

CAPITULO 1

David Smith

Introducción

Sin lugar a dudas la cirugía videotoroscópica ha revolucionado por completo la cirugía torácica, mejorando los resultados postoperatorios, en los últimos 20 años.

Actualmente estamos frente a un cambio crucial en lo que refiere a la lobectomía pulmonar, cirugía paradigmática de la especialidad. La transición de procedimiento experimental a estándar de tratamiento en los estadios iniciales del cáncer de pulmón ha comenzado y propone extenderse.

Son numerosos las publicaciones que han demostrado incidencias significativamente bajas de complicaciones (pérdida aérea prolongada, neumonía, arritmias, insuficiencia renal), asociadas a una estadía hospitalaria menor, comparada con la técnica abierta. (1) En un estudio transversal llevado a cabo en 2012, a través de una encuesta a 850 cirujanos torácicos de todo el mundo se demostró que la lobectomía por VATS es aceptada como el procedimiento estándar.(2) Se ha constatado que es un procedimiento seguro, oncológicamente satisfactorio y reproducible inclusive para tumores localmente avanzados, como ha quedado demostrado en la resección de tumores pulmonares con compromiso de la pared torácica. (3, 4, 5)

La última reunión de Consenso de Lobectomía por VATS (Edimburgo, 2012) integró a 50 referentes mundiales en cirugía videotoroscópica de 16 diferentes países y estableció algunos aspectos importantes. (6) Se aceptó el

concepto del “Cancer and Leukemia Group B” (CALGB) para establecer la definición del procedimiento. (7) Los pacientes candidatos a lobectomía por VATS son aquellos con tumores < a 7 cm, N0 o N1, con FEV1 y/o DLCO > 30%. Otro aspecto interesante es que la mayoría de los expertos no cree necesario un estudio randomizado – controlado comparando lobectomía por VATS versus lobectomía abierta para aceptar el abordaje mínimamente invasivo como estándar de tratamiento. En concordancia con esto es poco probable que los pacientes acepten una asignación aleatoria a cirugía abierta en un centro que está en condiciones de ofrecer el procedimiento de lobectomía videotoracoscópica con resultados aceptables. Por otra parte, este proceder plantearía un problema ético difícil de justificar. Es importante destacar que la inexistencia de estudios randomizados y controlados comparando ambos abordajes no significa que no exista evidencia a favor de la lobectomía por VATS.

Probablemente en el futuro cambien algunos paradigmas establecidos a la luz de algunos estudios que comparan lobectomía versus resecciones sublobares para el tratamiento de lesiones pequeñas y periféricas de cáncer de pulmón.(6)

En relación a la efectividad oncológica es importante destacar que los estudios de mediano y largo plazo no han establecido diferencias significativas en comparación con la técnica abierta. La supervivencia es al menos igual, cuando no mejor en el abordaje por VATS. (5)

El concepto de cirugía mínimamente invasiva es mucho más amplio que la valoración de la lobectomía por VATS como procedimiento aislado. Permite la integración de manejo perioperatorio (protocolos de Fast Track), anestesiología dedicada a cirugía torácica y recuperación específica para la especialidad. (8).

La videotoracoscopia ofrece un espectro de opciones que incluye el diagnóstico, la estadificación y eventualmente el tratamiento (con intención curativa o paliativa). Esta alternativa de abordaje permite ofrecer beneficios no solo para pacientes que requieran una lobectomía sino para un número más amplio de candidatos que requieren diagnóstico y estadificación. Un buen ejemplo es la versatilidad que aporta la videotoracoscopia en el manejo del nódulo pulmonar. Nos permite acceder al diagnóstico, no solo de enfermedad neoplásica, sino de entidades no neoplásicas que requieren tratamiento diferencial (TBC, micosis, etc). Avanzando en el estudio de aquellos pacientes con cáncer de pulmón permite realizar una exhaustiva estadificación ganglionar mediastinal que representa la principal variable pronóstica en este grupo de pacientes. En estos casos la detección de metástasis en ganglios mediastinales ofrece la oportunidad de realizar esquemas de quimioterapia de inducción, sin la agresión que implica la toracotomía.(9) El abordaje mínimamente invasivo tiene un impacto menor en la condición clínica de aquellos pacientes que requieren tratamiento sistémico. Disminuye la pérdida de pacientes en tratamiento, permite mantener las dosis de quimioterápicos y reporta una tasa de efectos adversos significativamente menor. (10)

La evidencia disponible, respaldada por la opinión de expertos establece que los pacientes con cáncer de pulmón en estadios iniciales, incluso aquellos con funcionalidad respiratoria limitada tienen mejores resultados postoperatorios a corto y largo plazo cuando la lobectomía se efectúa por VATS.

Bibliografia

1. Cao C, Manganas C, Ang SC, et al. A meta-analysis of unmatched and matched patients comparing video-assisted thoracoscopic lobectomy and conventional open lobectomy. *Ann Cardiothorac Surg* 2012;1:16-23.
2. Cao CQ, Tian DH, Wolak K, et al. Cross-sectional survey on lobectomy approach (X-SOLA). *Chest* (on line)
3. Hennon MW, Demmy TL. Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) for locally advanced lung cancer. *Ann Cardiothorac Surg* 2012;1:37-42.
4. Oparka J, Yan TD, Richards JM, et al. Video-assisted thoracoscopic pneumonectomy: The Edinburgh posterior approach. *Ann Cardiothorac Surg* 2012;1:105-8.
5. Yan TD, Black D, Bannon PG, et al. Systematic review and meta-analysis of randomized and nonrandomized trials on safety and efficacy of video-assisted thoracic surgery lobectomy for early-stage non-small-cell lung cancer. *J Clin Oncol* 2009;27:2553-62.
6. Yan TD, Cao C, D'Amico, et al. Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) lobectomy at 20 years: a consensus statement. *Eur J Cardiothoracic Surg* (In press).

7. Swanson SJ, Herndon JE 2nd, D'Amico TA, et al. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: report of CALGB 39802--a prospective, multi- institution feasibility study. *J Clin Oncol* 2007;25:4993-7.
8. Campos JH. Fast track in thoracic anesthesia and surgery. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2009 Feb;22(1):1-3.
9. Loscertales J, Jimenez-Merchan R, Congregado M, Ayarra FJ, Gallardo G, Triviño A. Video-assisted surgery for lung cancer. State of the art and personal experience. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2009 Jun;17(3):313-26.
10. Jiang G, Yang F, Li X, Liu J, Li J, Zhao H, Li Y, Wang J. Video-assisted thoracoscopic surgery is more favorable than thoracotomy for administration of adjuvant chemotherapy after lobectomy for non-small cell lung cancer. *World J Surg Oncol.* 2011 Dec 21;9:170.

#

CAPITULO 2

David Smith, Bartolomé Vassallo

Evolución histórica

El continuo aumento de la incidencia del cáncer de pulmón durante el transcurso de la primera mitad del siglo XIX como consecuencia del progresivo consumo de tabaco, acentuado por la 2ª conflagración mundial, planteó la necesidad del desarrollo de procedimientos quirúrgicos que permitieran la ablación del tumor en un intento de lograr la curación de una enfermedad que resultaba inevitablemente mortal, en una época en que la radioterapia era ineficaz y la quimioterapia inexistente. Entre los primeros impulsores de algún método quirúrgico que intentara este objetivo se citan a Holmes Sellors en 1955 (Inglaterra) y Rigdon y Kirchoff en 1958. En 1913, Morrison Davies, en Londres, había reportado la 1ª lobectomía por cáncer pulmonar con muerte del paciente al 8º día del post-operatorio. La primer lobectomía exitosa fue atribuida a Tudor Edwards, en 1928, realizada en el hospital Brompton, aunque reportada en 1932. Posteriormente, en 1933, Graham y Singer, en St Louis, comunicaron la primer neumonectomía efectuada mediante ligadura en masa del pedículo pulmonar emergente del mediastino. Churchill, en Boston, había practicado el mismo tipo de resección en 1930 pero mediante disección y ligaduras separadas de los elementos del pedículo pulmonar. Sin embargo, en ambos casos, los resultados fueron ominosos. La 1ª neumonectomía exitosa es atribuida a Rienhoff, en Baltimore, en 1933.

Es así como a partir de estas experiencias iniciales, la neumonectomía quedó como tratamiento quirúrgico establecido para el cáncer de pulmón y como

única resección apropiada, hecho que queda atestiguado por las comunicaciones de Meade (1961), Smith (1982), Burford (1958), Churchill (1958) tanto en Inglaterra como EEUU. Incluso Ochner, en 1978, reavivó el debate, citando la fuerte condena a las resecciones menores rechazadas por las principales autoridades del momento.

Sin embargo, paralelamente a estas apreciaciones, las disecciones anatómicas del pulmón conjuntamente con sus estructuras bronco-vasculares y linfáticas, fueron demostrando la independencia anátomo-funcional de cada uno de los lóbulos como así también sus drenajes linfáticos . Como resultado de esta investigaciones, en las décadas siguientes, cada vez mayor número de cirujanos comenzó a avalar resecciones más conservadoras, pasando a ser la lobectomía la cirugía de elección. El avance de los estudios funcionales respiratorios, hemodinámicos, etc.. demostró la existencia de pacientes con indicación quirúrgica desde un punto de vista oncológico pero incapaces de tolerar una neumonectomía o lobectomía en consideración a aspectos clínicos y funcionales. Comienzan de esta forma a desarrollarse procedimientos progresivamente más económicos en términos de ablación parenquimatosa como las “resecciones en cuña” , las segmentectomías y ya con mayor complejidad las resecciones “en manguito”, técnicas que bajo indicaciones adecuadas, desde un criterio funcional y oncológico, demostraron resultados beneficiosos e incluso mejores (en la evolución alejada) que la neumonectomía.

Así como anatómicamente se demostró la independencia anátomo-funcional de los lóbulos pulmonares, posteriores investigaciones confirmaron similares conceptos con relación a los segmentos que integran cada uno de los

pulmones, instalándose el concepto de la segmentación broncopulmonar. Este conocimiento unido a la necesidad de resecciones menores en pacientes con reserva funcional limitada propulsó el empleo de segmentectomías en aquellos pacientes con tumores pequeños y oncológicamente favorables. En las últimas décadas, muchos autores como Jensik y Cols (1) (13)., Shields y Higgins(14) y Crabbe y Cols.(11) (12), Yano y Cols. (4), Ginsberg y Cols. (6), Landreneau y Cols. (8), Cerfolio y Cols. (3) y otros sugirieron su empleo en tumores pequeños aún en pacientes funcionalmente competentes. Jensik por ejemplo ha comunicado resultados similares, en supervivencia alejada, a los de la lobectomía en aquellos tumores pequeños, periféricos y sin adenopatías regionales.(1) (13)

Por otra parte, las segmentectomías típicas o atípicas (también denominadas anatómicas o no anatómicas respectivamente), constituyeron un recurso valorable en la resección de metástasis pulmonares de diversos tumores extra-torácicos (15) (16) en tanto que las resecciones “en cuña” resultaron útiles en el diagnóstico de intersticiopatías de etiología imprecisa o desconocida que redundó en beneficios mediante la aplicación terapéuticas adecuadas.

Antes de la introducción de los equipos de cirugía toracoscópica, estos procedimientos “en menos” se efectuaban a través de toracotomías de diversa extensión y ubicación (toracotomías convencionales o las denominadas “oligotraumáticas”).

Desde la primera resección efectuada por Tuffier en 1891, durante un siglo el abordaje al tórax se realizó clásicamente a través de la toracotomía pósterolateral, incisión preferida por la mayoría de los cirujanos en el mundo.

La introducción del toracoscopio primero y de la video-toracoscopía después ha

modificado y podríamos decir revolucionado la realización técnica de estos procedimientos transformándolos en “mini-invasivos.” Podría considerarse, sin temor a equivocarnos, que la introducción del VATS ha sido el avance más significativo, en el campo de la cirugía torácica, en el término de los últimos 100 años.

La visión endoscópica de la pleura es un antiguo procedimiento cuya primera utilidad estuvo ligada al tratamiento colapsoterápico de la TBC, permitiendo la sección de adherencias pleurales bajo visión directa. Kelling, citado por Bloomberg (17), a principios del siglo XIX utilizó un citoscopio para explorar la cavidad pleural en perros.

La toracoscopia en humanos fue inicialmente desarrollada por Hans Christian Jacobeous del Hospital Serafimerlasarettet de Estocolmo en 1910 con el objetivo de ingresar a la cavidad pleural y liberar adherencias para el tratamiento colapsoterápico de la TBC. A esta 1ª descripción siguieron otras dos, en 1922 y 1923.(18,19) En 1925 publicó la primera biopsia de pleura con instrumental diseñado por él. El Dr. Jacobeous era internista y no cirujano; paradójicamente hoy día es el arma terapéutica más novedosa y difundida en el mundo quirúrgico. Inicialmente la realizaba utilizando un cistoscopio como lo describió en su artículo de 1921 en la revista Surg. Gynecol Obstet (actual Surgery) donde hacía referencia a su técnica de los dos puertos para ingresar al tórax. Sin embargo el resultado clínico no superaba el 62% de buenos resultados.

En el año 1945 se introduce la estreptomycin y a raíz de su empleo y claro mejoramiento del tratamiento anti-TBC la toracoscopia cae en desuso. Bloomberg (17), en 1978, efectúa un revisión histórica de este procedimiento

haciendo referencia a su papel dentro del ámbito quirúrgico: "Mientras existen técnicas antiguas que se siguen utilizando, hoy en día hay otras que no sólo se han dejado a un lado sino que también han sido olvidadas, una de esas es la toracoscopia". Referencias bibliográficas sobre este procedimiento son raras entre los años 1950 y 1965.

En la década del 70 se genera un progreso significativo cuando las mejoras tecnológicas en diferentes áreas permitieron el desarrollo de equipos de visión endoscópica para el estudio de los bronquios, el mediastino y la pleura. La pleuroscopia y la mediastinoscopia convencionales, que se popularizaron como excelentes métodos para el diagnóstico y tratamiento de variadas patologías, estuvieron inicialmente basadas en la visión directa del operador y limitados a un sólo acceso mínimo.

A partir de 1980, el desarrollo y aplicación del video a los aparatos de endoscopia conjuntamente con el perfeccionamiento del instrumental específico constituyeron el punto de inicio de las cirugías videotoracoscópicas y video asistidas que actualmente se utilizan con ventajas no sólo de aplicación técnica sino también pedagógica.

En nuestro país desde finales de los '80 hasta nuestros días hubo gran entusiasmo en integrar técnicas mínimamente invasivas a la Cirugía Torácica.

Mi Maestro y Amigo, Jefe y Compañero, el Dr. Bartolomé Vassallo presentó su experiencia en Pleuroscopia en la Revista Argentina de Cirugía (1989).(20) A su vez tuve la oportunidad de ver los resultados muy prometedores de 18 lobectomías por VATS, con técnica de Giudicelli , realizadas en el año 1994 (comunicación personal), datos de cuya serie no fueron publicados. Con el mismo espíritu emprendedor el Dr. Ricardo Grispan publica en 1992, en la

Revista Arg de Cirugía su experiencia, "Toracoscopía diagnóstica y terapéutica: endocirugía controlada por video.(21) Los equipos del Dr Hugo Esteva y del Dr Hurtado Hoyos van más allá, no solo evolucionando en la técnica sino considerando la repercusión funcional de los diferentes abordajes, toracotomías posterolaterales, axilares y procedimientos de resección por videotoracoscopías.(22, 23) Otras experiencias fueron también fueron publicadas en la Revista Argentina de Cirugía. (24, 25, 26)

Otro referente de la cirugía torácica videoasistida es el Dr Tomás Angelillo Mackinlay, relator de nuestra Sociedad en el año 2004 sobre "Videotoracoscopía", relato referencial para entender la evolución de esta técnica en nuestro país. (27,28 al 36).

El 1er Congreso dedicado a Cirugía Torácica Videoasistida , tuvo lugar en San Antonio, Texas, en 1992, conjuntamente con la Sociedad de Cirujanos Torácicos de EEUU. En esta reunión se estableció que la videotoracoscopía era el abordaje de elección para la patología benigna que requiere resolución quirúrgica (neumotórax, empiema). (37)

La controversia en relación a resecciones pulmonares por esta vía se planteó con la publicación de Lewis y col. Presentó 100 casos de lobectomías por VATS con 4 incisiones, sin separador y ligadura no selectiva de los elementos del hilio pulmonar. Los resultados de tiempo operatorio, estadía hospitalaria, morbimortalidad y supervivencia fueron similares o mejores a las mejores series publicadas, por vía toracotómica. (38) Probablemente Lewis se adelantó demasiado a su época y las críticas del "Establiment Torácico Mundial" no se hicieron esperar enfatizando la disección aislada de cada elemento del hilio lobar, tratando de simplificar todo en el menor tamaño de las incisiones,

manteniendo la misma secuencia operatoria de la vía abierta (de posterior a anterior). Básicamente se trataba de una limitación de interpretación conceptual del problema y las subsiguientes publicaciones se alinearon con la idea de “hacer lo mismo pero por incisiones pequeñas”. Esta idea de cambiar para seguir haciendo lo mismo se fundamentó con algunas publicaciones que plantearon críticas a las potenciales ventajas que la lobectomía por VATS parecía tener. El estudio prospectivo y randomizado de Kirby no mostró beneficios en el manejo del dolor entre VATS y toracotomía. Lo mismo publicó Landreneau en un estudio transversal para el dolor crónico. Nomori tampoco encontró diferencias entre los abordajes en relación al dolor, test de la caminata y fuerza de los músculos respiratorios. Tanto es así que la encuesta del General Thoracic Surgery Club en 1997 mostró que la mayoría de sus miembros consideraba inaceptable la lobectomía por VATS.

Estos 20 años transcurridos desde la reunión en San Antonio han permitido que la evidencia sedimente y el análisis sea más objetivo. Un gran avance significó establecer una definición clara del procedimiento “lobectomía por VATS”. (39) Tabla 1

- LIGADURA INDIVIDUAL DE LOS VASOS Y BRONQUIO LOBAR
- RELEVAMIENTO DE LOS GANGLIOS LINFÁTICOS
- 2-3 PUERTOS CON INCISIÓN NO MAYOR A 8 CM
- PRESCINDIR DE SEPARADOR INTERCOSTAL

Tabla 1. Definición de lobectomía por VATS. CALGB

Otro aspecto importante es jerarquizar el trauma en la separación intercostal como factor esencial en el dolor postoperatorio y eventual disfunción de la

mecánica ventilatoria. Por último la necesidad de una secuencia diferente para realizar la lobectomía por VATS (de anterior a posterior) permitió entender que el abordaje puede condicionar la secuencia de los gestos quirúrgicos sin afectar los resultados del procedimiento.

El desarrollo tecnológico en la última década también ha contribuido al desarrollo de estas técnicas, mejorando la visualización, diseñando instrumental e insumos específicos para la especialidad, mejorando el manejo anestesiológico y de cuidados postoperatorios.

Una buena prueba de las perspectivas futuras de los procedimientos de resección pulmonar por VATS fue la Reunión de Consenso realizada en Edimburgo, en noviembre de 2012.⁽⁴⁰⁾ En ella se reunieron 50 referentes de la cirugía torácica por VATS de 16 países y se estableció que la definición del procedimiento es la que publicó el CALGB en 2007 (Tabla 1). Los pacientes candidatos a Lobectomía por VATS son aquellos pacientes con cáncer de pulmón N0 o N1, con tumores menores a 7 cm. Estos pacientes deben tener una funcional respiratorio aceptable (FEV1 o DLCO > 30%). Según la opinión de estos expertos no sería necesario un estudio randomizado-controlado comparando VATS/Toracotomía en los estadios tempranos, para establecer el procedimiento como estándar de tratamiento. La ausencia de un estudio de estas características no significa que no haya evidencia sólida en el sentido de las ventajas de la lobectomía por VATS para un grupo seleccionados de pacientes.

Bibliografía

1. Jensik RJ. The extent of resection for localized lung cancer: segmental resection. In: Kiffle CF (ed). Current controversies in thoracic surgery. Philadelphia: Saunders; 1986. pp.175-82.
2. Roy SW. Treatment of stage I and II non-small- cell lung cancer. Cancer Control. 2001; 8(4): 318-25.
3. Cerfolio RJ, Allen MS, TrasKek VF. Lung resection in patients with compromised pulmonary function. Ann Thorac Surg. 1996; 62: 348-51.
4. Yano T, Yokoyama H, Yphino L. Results of a limited resection for compromised or poor-risk patients with clinical stage I nom small cell cancer. J Am Coll Surg. 1995; 181: 33-7.
5. Walsk GL, Morice RC, Putnam JB Jr. Resection of lung cancer is justified in high risk patients selected by exercise oxygen consumption. Ann Thorac Surg.1994; 58: 704-10.
6. Ginsberg RJ, Rubenstein LV. Randomized trial of lobectomy versus limited resection for T 1 No nom small cell cancer. Ann Thorac Surg. 1995; 60: 615-22.
7. Kodama K, Doi O, Higashiyama M. Intentional limited resection for selected patients with T 1 No Mo nom small cell cancer. J Thorac Cardiovasc Surg. 1997; 114:347-53.
8. Landreneau RJ, Sugarbaker DJ, Mack MJ. Wide resection versus lobectomy for stage I (T1 No Mo) nom small lung cancer. J Thorac Cardiovasc Surg. 1997; 113:691-700.

9. Kittle CF, Faber LP, Jensik RJ. Pulmonary resection in patients after pneumonectomy. *Ann Thorac. Surg.* 1985; 40:294-9.
10. Spaggiari L, Grunenwald DH, Girard P. Cancer resection on the residual lung after pneumonectomy for bronchogenic carcinoma. *Ann Thorac Surg.* 1996; 62: 1598-602.
11. Crabbe MM, Patrissi GA, Fontenelle LJ. Minimal resection for bronchogenic carcinoma. Should this be standard therapy? *Chest.* 1989 May;95(5):968-71.
12. Crabbe MM, Patrissi GA, Fontenelle LJ. Minimal resection for bronchogenic carcinoma. An update. *Chest.* 1991 Jun;99(6):1421-4.
13. Jensik RJ, Faber LP, Kittle CF. Resección segmentaria del carcinoma broncogénico. *Thorac Ann Surg* 1979 noviembre; 28 (5): 475 -83.
14. Shields TW, Higgins GA Jr. Proceedings: Minimal pulmonary resection in treatment of carcinoma of the lung. *Arch Surg.* 1974 Apr;108(4):420
15. Lanza LA, Natarajan T, Roth JA, Putnam JB Jr. La supervivencia a largo plazo después de la resección de las metástasis pulmonares de carcinoma de mama. *Thorac Ann Surg* 1992 agosto; 54 (2): 244 -7, 248 discusión.
16. McAfee MK, Allen MS, Trastek VF, Ilstrup DM, Deschamps C, Pairolero PC. Metástasis pulmonares de cáncer colorrectal: resultados de la resección quirúrgica. *Ann Thorac Surg.* 1992 May; 53 (5): 780 -5; discusión 785-6
17. Bloomberg Allan: Thoracoscopy in perspective. *Surg Gynecol & Obstet.* 1978, 147:433-443.

18. Jacobaeus HC. The cauterization of adhesions in artificial pneumothorax treatment of pulmonary tuberculosis under thoracoscopy control. Arch Radio Electrotherapy 1923; 28: 97-146.
19. Jacobaeus HC: The cauterization of adhesions in pneumothorax treatment for tuberculosis. Surg Gynecol Obstet 34:289-296, 1922.
20. Vasallo B, Caruso E, Santillán D, Argibay P: Pleuroscopía. Nuestra experiencia. Rev Argent Cirug 1989; 57: 222
21. Grinspan R, Abed G, Ciaponi G y col. Toracoscopía diagnóstica y terapéutica: endocirugía controlada por video. Rev Argent Cir; 63 (1-2) 1992
22. Esteva H, Cervio RC, Cejas C. Las resecciones pulmonares asistidas por video. Rev Argent; 66 (6): 216-20, 1994.
23. Hurtado Hoyos E, Gonzalez F, Desiderio W y col .Cirugía toracoendoscópica asistida por video: tumores endotorácicos localizados, no pulmonares. Rev Argent Cir; 66 (3/4): 117-20, 1994
24. Saad EN, Shul A, Luciani W y col. Cirugía videoasistida: nuevos alcances en cirugía torácica. Rev Argent Cir; 65 (5): 181-7, 1993
25. Caruso ES y Beveraggi EJ. Biopsia de pulmón por videotoracoscopia en lesiones infiltrativas difusas: comparación con la biopsia a cielo abierto Rev AMA, 1995;108(1):37-40.
26. Sabas A, Abdala J y col. Cirugía videotoracoscópica: nuestra experiencia. Rev Argent. Cir:64 (6):202-4, jun 1993.
27. Angelillo Mackinlay TA. 48º Congreso de Cirugía Torácica Relato oficial de la Sociedad Argentina de Cirugía Torácica. Videotoracoscopía. 2004.

28. Angelillo Mackinlay TA et al. VATS lobectomy vs. standard lobectomy for stage I NSCLC. MITSIG International Symposium, 1996, Boston, Massachusetts
29. Angelillo Mackinlay TA. VATS lobectomy: an international survey. International Symposium on Thoracoscopy and Video Assisted Thoracic Surgery, 1997, Sao Paulo, Brazil
30. Angelillo Mackinlay TA, Lyons GA, Chimondeguy DJ y col. VATS debridement versus thoracotomy in the treatment of loculated postneumonia empyema. Ann Thorac Surg 1996; 61: 1626-30.
31. Angelillo Mackinley TA et al. VATS lobectomy vs. standard lobectomy for stage I non small cell lung carcinoma. Comparative study of two-year Surgical, recurrence rate and morbimortality . MITSIG International Symposium, 1996, Boston, Massachusetts
32. Angelillo Mackinlay TA, Lyons GA, Chimondeguy DJ y col. Surgical treatment of postneumonic empyema World J Surg 1999; 23:1110-13
33. Angelillo Mackinlay TA: Empyema and Hemothorax, in Yim AP, Hazelriggs SR, Izzat MB y col. (eds): Minimal access Cardiothoracic Surgery. Philadelphia, PA, WB Saunders, 2000, pg 48-57.
34. Angelillo Mackinlay TA. Enfoque terapéutico del neumotórax espontáneo. 28 Congreso de medicina respiratoria. 9 al 12 de Diciembre de 2000. Sheraton Hotel. Mar del Plata. Argentina.
35. Lyons G, Angelillo D, Nogera M, Angelillo Mackinley TA. Experiencia sobre 100 casos consecutivos de nódulo pulmonar indeterminado resecados mediante cirugía torácica video-asistida Rev Argent Cir 2000; 79 (3-4): 92-101

36. Angelillo Mackinlay TA. VATS lobectomy: an international survey. Presented at the IVth International Symposium on Thoracoscopy and Video Assisted Thoracic Surgery, Sao Paulo, May 1997. videoasistida en el tratamiento del neumotórax espontáneo. *Medicina* 2001;61(2):157-60.
37. Lewis RJ, Caccavale RJ, Sisler GE, Mackenzie JW. Video-assisted thoracic surgical resection of malignant lung tumors. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1992 Dec;104(6):1679-85; discussion 1685-7
38. Lewis RJ, Caccavale RJ, Sisler GE, Bocage JP, Mackenzie JW. One hundred video-assisted thoracic surgical simultaneously stapled lobectomies without rib spreading. *Ann Thorac Surg.* 1997 May;63(5):1415-21; discussion 1421-2.
39. Swanson SJ, Herndon JE 2nd, D'Amico TA, Demmy TL, McKenna RJ Jr, Green MR, Sugarbaker DJ Video-assisted thoracic surgery lobectomy: report of CALGB 39802--a prospective, multi-institution feasibility study.. *J Clin Oncol.* 2007 Nov 1;25(31):4993-7.
40. 20th Anniversary VATS Lobectomy Conference, Nov, 2012. Edimburgh, UK,

CAPITULO 3

David Smith

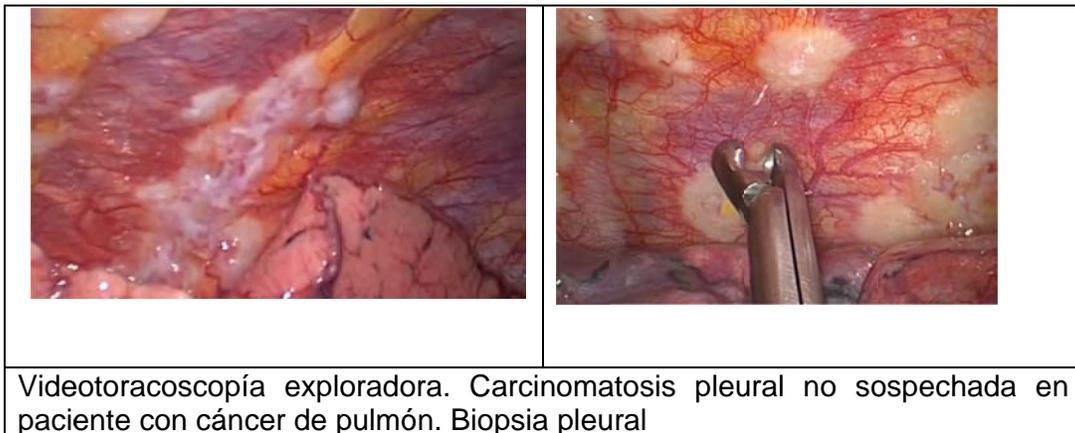
Cirugía Torácica Mínimamente Invasiva

El concepto de Cirugía Mínimamente Invasiva hace referencia a procedimientos quirúrgicos establecidos que se realizan a través de la manipulación remota en un espacio confinado. En el caso de la cirugía torácica la videotoracoscopia representa la técnica mínimamente invasiva más desarrollada. Los beneficios de este abordaje están relacionados con menor trauma, menor incidencia de complicaciones, recuperación y reinserción socio-laboral más rápida y mejor resultado cosmético. Estas ventajas se capitalizan en el contexto de los mismos procedimientos que se llevan a cabo por toracotomía. La visualización a través de un monitor y no directamente del campo quirúrgico evita el uso de separadores y de grandes incisiones. En las últimas dos décadas la depuración técnica de procedimientos complejos como la lobectomía pulmonar ha permitido desarrollar cirugías oncológicamente satisfactorias, con muy bajas tasas de morbilidad, utilizando instrumental convencional. (1) En comparación con la toracotomía el abordaje por VATS disminuye la disfunción inmunológica, con una menor tasa de infección del sitio de herida quirúrgica y de neumonía. El compromiso de la respuesta inflamatoria y de la inmunomodulación es menor en el VATS, con menor afectación de los leucocitos, menor disfunción de la quimiotaxis de los neutrófilos, menor inhibición de la actividad de las células natural killers y de la interacción linfocito / macrófago. (2)

El rol de la videotoracoscopia en el manejo del cáncer de pulmón excede ampliamente a la realización de algún procedimiento específico como puede ser la lobectomía. Es un abordaje muy versátil que jerarquiza su valor cuando se lo considera un proceso continuo que abarca el diagnóstico, la estadificación y el tratamiento. Su integración en las guías de manejo del nódulo pulmonar indeterminado demuestra su valor no solo para establecer la etiología neoplásica sino para la enfermedad no neoplásica que requiere tratamiento específico. En nuestra realidad la obtención de muestras suficientes para diagnósticos infecciosos es crucial para el tratamiento del paciente (tuberculosis, micosis).

En la estadificación del cáncer de pulmón la videotoracoscopia exploradora es un gesto simple pero de gran rédito fundamentalmente en la evaluación de la invasión del T (parietal en T3 y vascular en T4). (3) Con esta sistemática se puede elegir el lugar más cómodo para ubicar la toracotomía en resecciones en block. Disminuye de manera sustancial el número de toracotomías exploradoras, identificando carcinomatosis pleural e irresecabilidad por compromiso mediastinal. Figura 1

En oportunidades se puede complementar con la evaluación del pericardio (videopericardioscopia) para evaluar resecabilidad..(4)



La mediastinoscopía es el procedimiento estándar para la evaluación ganglionar mediastinal en la estadificación del cáncer de pulmón, con una especificidad del 100% y una sensibilidad del 81%.⁽⁵⁾ Esta relativamente alta tasa de falsos negativos se debe a los grupos ganglionares no accesibles al método. Por lo tanto como lo han planteado algunos grupos la videotoracoscopía puede ser un complemento útil a la mediastinoscopía, para evaluar los grupos V, VII posterior, VIII y IX. Figura 3 ⁽⁶⁾

Las biopsias obtenidas por VATS para la evaluación histológica son comparables con las obtenidas en la linfadenectomía o muestreo ganglionar por toracotomía. ⁽⁷⁾ La opción de realizar la evaluación ganglionar mediastinal por VATS (muestreo o linfadenectomía) ofrece la posibilidad de disminuir al máximo las resecciones pulmonares con adenopatías mediastinales metastásicas (N2 +) y establecer protocolos de inducción más agresivos. ⁽⁸⁾

Es importante destacar que la cirugía de resección con intención curativa en cáncer de pulmón es un tratamiento local, por tanto deben evitarse aquellas cirugías que requieran algún tratamiento adyuvante por N o por M. Los pacientes expuestos a resección pulmonar N positivos tiene un retraso en el inicio del tratamiento correspondiente a su estadio de 45 a 60 días, la compliance al tratamiento es menor, con frecuencia es necesaria la disminución de las dosis o de la cantidad de ciclos planificados para lograr una adecuada tolerancia. Este grupo de pacientes sufre una tasa más alta de efectos adversos relacionados al tratamiento.

En el mismo sentido la videotoracoscopía es un procedimiento accesible para la reestadificación del mediastino en aquellos pacientes sometidos a

terapia de inducción. La evaluación previa a la lobectomía permite exponer a una resección pulmonar, solamente a aquellos pacientes que han mostrado respuesta al tratamiento.(9)

En los próximos capítulos intentaremos profundizar los aspectos más relevantes del rol de la videotoracoscopía en las resecciones pulmonares con intención curativa (Lobectomías y resecciones sublobares). Las numerosas publicaciones al respecto proponen que la lobectomía por VATS es la alternativa de elección para los estadios iniciales de cáncer de pulmón. Ofrecen ventajas en estadía hospitalaria, mejor manejo de la analgesia, preservación de la función respiratoria, y menor tasa de complicaciones con una supervivencia, al menos similar a la reportada en la técnica abierta. Fig 2. (10,11)

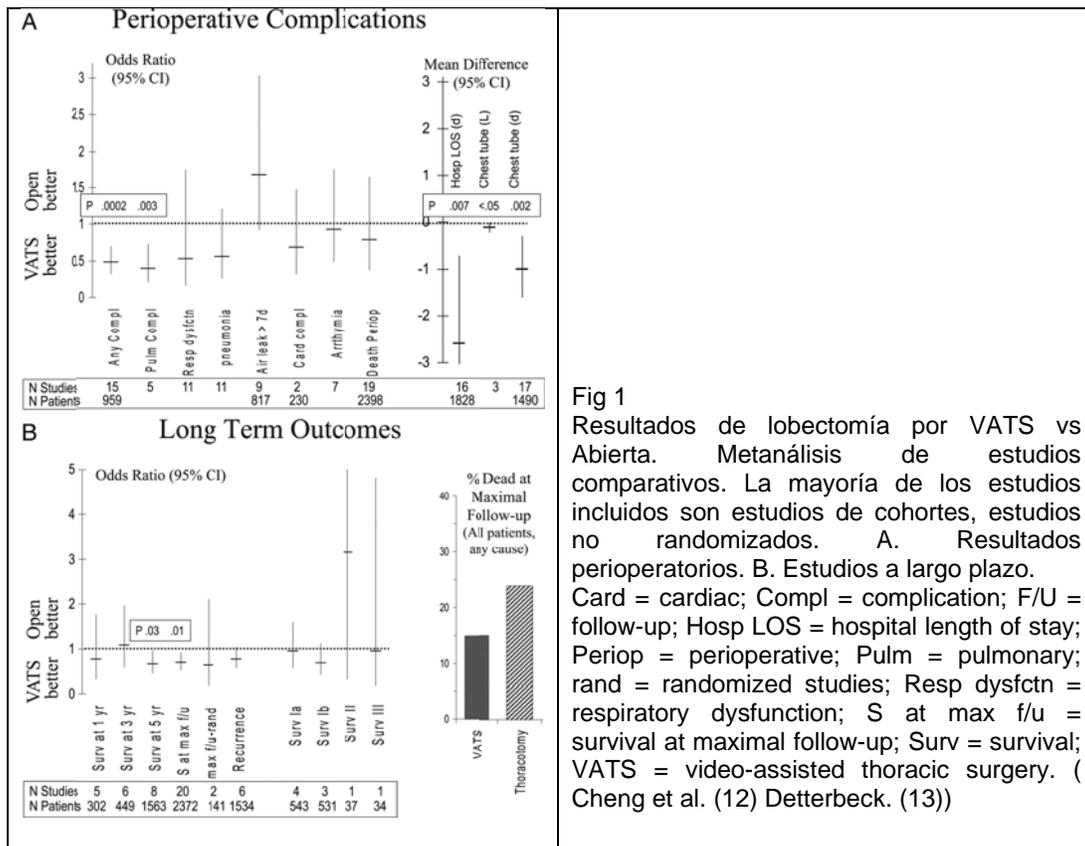


Fig 1 Resultados de lobectomía por VATS vs Abierta. Metanálisis de estudios comparativos. La mayoría de los estudios incluidos son estudios de cohortes, estudios no randomizados. A. Resultados perioperatorios. B. Estudios a largo plazo. Card = cardiac; Compl = complication; F/U = follow-up; Hosp LOS = hospital length of stay; Periop = perioperative; Pulm = pulmonary; rand = randomized studies; Resp dysfctn = respiratory dysfunction; S at max f/u = survival at maximal follow-up; Surv = survival; VATS = video-assisted thoracic surgery. (Cheng et al. (12) Detterbeck. (13))

Bibliografía

1. McKenna RJ Jr, Houck W, Fuller CB. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: experience with 1,100 cases. *Ann Thorac Surg.* 2006 Feb;81(2):421-5; discussion 425-6.
2. Whitson BA, D'Cunha J, Andrade RS, Kelly RF, Groth SS, Wu B, Miller JS, Kratzke RA, Maddaus MA. Thoracoscopic versus thoracotomy approaches to lobectomy: differential impairment of cellular immunity. *Ann Thorac Surg.* 2008 Dec;86(6):1735-44
3. Loscertales J, Jimenez-Merchan R, Arenas Linares C, Giron- Arjona JC, Congregado-Loscertales M. The use of video-assisted thoracic surgery in lung cancer: evaluation of resectability in 296 patients and 71 pulmonary exeresis with radical lymphadenect- omy. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;12:892–7.
4. Loscertales J, Jimenez-Merchan R, Congregado-Loscertales M, Arenas-Linares C, Giron-Arjona JC, Tristan AA, et al. Usefulness of videothoracoscopic intrapericardial examination of pulmonary vessels to identify resectable clinical T4 lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2002;73:1563–6
5. Gerard A. Silvestri, MD, FCCP; Anne V. Gonzalez, MD; Michael A. Jantz, MD, FCCP; Mitchell L. Margolis, MD, FCCP; Michael K. Gould, MD, FCCP; Lynn T. Tanoue, MD, FCCP; Loren J. Harris, MD, FCCP; Frank C. Detterbeck, MD, FCCP. *Methods for Staging Non-small Cell Lung Cancer:Diagnosis and Management of Lung Cancer, 3rd ed: American*

College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2013;143(5_suppl):e211S-e250S

6. Sebastián-Quetglás F, Molins L, Baldó X, Buitrago J, Vidal G Spanish Video-assisted Thoracic Surgery Study Group Spanish Video-assisted Thoracic Surgery Study Group. Clinical value of video-assisted thoracoscopy for preoperative staging of non-small cell lung cancer. A prospective study of 105 patients. *Lung Cancer*. 2003;42(3):297-301.
7. Sagawa M, Sato M, Sakurada A, Matsumura Y, Endo C, Handa M, et al. A prospective trial of systemic nodal dissection for lung cancer by video-assisted thoracic surgery: can it be perfect? *Ann Thorac Surg* 2002;73:900–4.
8. [Lardinois D](#). Pre- and intra-operative mediastinal staging in non-small-cell lung cancer. [Swiss Med Wkly](#). 2011 Mar 8;141:w13168
9. [Jaklitsch MT](#), [Gu L](#), [Demmy T](#), [Harpole DH](#), [D'Amico TA](#), [McKenna RJ](#), [Krasna MJ](#), [Kohman LJ](#), [Swanson SJ](#), [DeCamp MM](#), [Wang X](#), [Barry S](#), [Sugarbaker DJ](#); [CALGB Thoracic Surgeons](#). Prospective phase II trial of preresection thoracoscopic mediastinal restaging after neoadjuvanttherapy for IIIA (N2) non-small cell lung cancer: results of CALGB Protocol 39803. [J Thorac Cardiovasc Surg](#). 2013 Jul;146(1):9-16.
10. Ilonen IK, Räsänen JV, Knuutila A, Salo JA, Sihvo EI. Anatomic thoracoscopic lung resection for non-small cell lung cancer in stage I is associated with less morbidity and shorter hospitalization than thoracotomy. *Acta Oncol*. 2011;50(7):1126-1132.

11. Yan TD, Black D, Bannon PG, McCaughan BC. Systematic review and meta-analysis of randomized and nonrandomized trials on safety and efficacy of video-assisted thoracic surgery lobectomy for early-stage non-small-cell lung cancer. *J Clin Oncol*. 2009;27(15):2553-2562.
12. Cheng D, Downey RJ, Kernstine K, et al. Video-assisted thoracic surgery in lung cancer resection: a meta-analysis and systematic review of controlled trials. *Innovations (Phila)*. 2007;2(6):261-292.
13. Detterbeck F.. Thoracoscopic versus open lobectomy debate: the pro argument. *Thorac Surg Sci*. 2009;6:1-9.

CAPÍTULO 4

Alejandro Dalozzo

Suturas mecánicas

Desde su creación, las suturas mecánicas tuvieron como objetivo otorgar rapidez y obviar la falla técnica inherente a las diferencias humanas en las habilidades manuales. (1) Su tecnología ha variado con el objeto de lograr mayor seguridad y menor tamaño de los equipos haciéndolos más livianos y dúctiles en su empleo. Los instrumentos originales de 5 kilogramos de peso requerían cerca de 2 horas para su armado; hoy disponemos de productos listos para usar que requieren sólo un breve entrenamiento para su utilización. Sin embargo, es labor de los cirujanos conocer el instrumental con el cual trabajan para saber que se puede obtener de ellos teniendo en cuenta la numerosa variedad de equipos que se ofrecen en la actualidad adaptados a diferentes requerimientos.

El tamaño ha ido disminuyendo para adecuarse a las necesidades de su utilización en técnicas mínimamente invasivas. Así es como se dispone en el mercado de suturas para cirugía convencional y toracoscópica o laparoscópica de diferentes dimensiones y tipos de disparo (doble o triple línea de grapas, diferente longitud de las mismas, suturas vasculares, etc...). Podemos lograr líneas de sección desde 30 a 100 mm. de longitud. Los dispositivos endoscópicos habitualmente tienen una longitud de 45 o 60 mm. Se destaca que en pacientes de contextura pequeña es recomendable utilizar las suturas

de 45 mm. ya que permiten adecuada maniobrabilidad de dentro de la cavidad pleural. Los instrumentos diseñados para toracoscopia o laparoscopia tienen como agregado el lograr la mejor amplitud de movimientos para ampliar la versatilidad de los mismos. Es así como han sido provistos de articulaciones y posibilidad de rotación para emular los movimientos de la mano. (Fig. 1) El calibre mínimo de los instrumentos ha llegado a su límite actual de 10 mm.



Fig. 1 . Sutura mecánica endoscópica con articulación flexible y rotatoria Echelon Flex.

Los materiales con que están contruidos resultan cada vez más confiables. Desde los iniciales agrafes de acero se ha pasado actualmente a aleaciones más resistentes y flexibles como el titanio e incluso materiales reabsorbibles como el ácido poliglicólico. Los diseños y los diferentes materiales buscan lograr una deformación programada para predecir su comportamiento en la utilización sobre diversos tejidos. (Fig. 2)

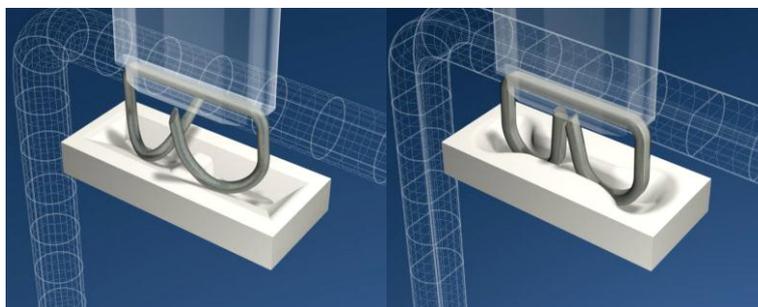


Fig. 2. Deformación programada de la grapa (a la derecha) que evita el cierre irregular e impredecible de la grapa (izquierda).

El tamaño de las grapas tiene que ver con los tejidos a tratar. Se dispone de diversas dimensiones de grapas (2 a 4,1 mm. de longitud) que logran

compresiones que van de los 0,75 a 2 mm. útiles según el tejido a tratar (bronquio lobar; bronquio fuente; parénquima pulmonar, venas o arterias pulmonares) . Estos diferentes tipos de grapas se hallan ubicados en cartuchos diferenciados por colores según las marcas comerciales y el destino a ser utilizados. El cierre de los tejidos debe proporcionar la hemostasia y aerostasia adecuadas preservando una suficiente vascularización del tejido para promover la cicatrización. Esto es importante en estructuras poco vascularizadas como los bronquios debido al riesgo de fístulas. Las estructuras vasculares pulmonares requieren de grapas finas (habitualmente cargas blancas), el parénquima periférico y los bronquios lobares requieren grapas intermedias (habitualmente azules) y el parénquima central y los bronquios fuente requiere grapas largas (habitualmente verdes).

La compresión que ejerce el aparato sobre los tejidos es un concepto que el cirujano debe conocer y es el fenómeno que inicia el proceso de hemostasia, aerostasia y cicatrización adecuada de los tejidos. Esa compresión varía de acuerdo a las características de la estructura sobre la que se actúa y habitualmente no debería ser menor a los 15 segundos, tiempo recomendado para que el tejido se adapte a la aplicación de las grapas y éstas logren una correcta coaptación de las estructuras a cerrar. El conocimiento del tejido a tratar es fundamental para seleccionar adecuadamente el tipo de sutura a utilizar. Las líneas de suturas han variado aunque actualmente es aceptada la necesidad de tres líneas de sutura a cada lado de la línea de sección.

Las mandíbulas de los instrumentos también han sido objeto de evolución. El diseño de las mismas busca ejercer una compresión homogénea y gradual a lo largo de toda la sutura; esto permite que el tejido sometido a la

misma quede inicialmente exangüe previamente al disparo de la sutura. La colocación del instrumento sobre sitios en proximidad de elementos vasculares puede ser peligrosa. La utilización de sondas de material flexible en el sitio de pasaje del elemento que permita una adecuada retracción de la estructura a suturar con alejamiento de la rama vascular previo a la colocación del dispositivo de sutura mecánica puede ser un elemento de seguridad invaluable que evita situaciones a veces críticas. . (Fig. 3)

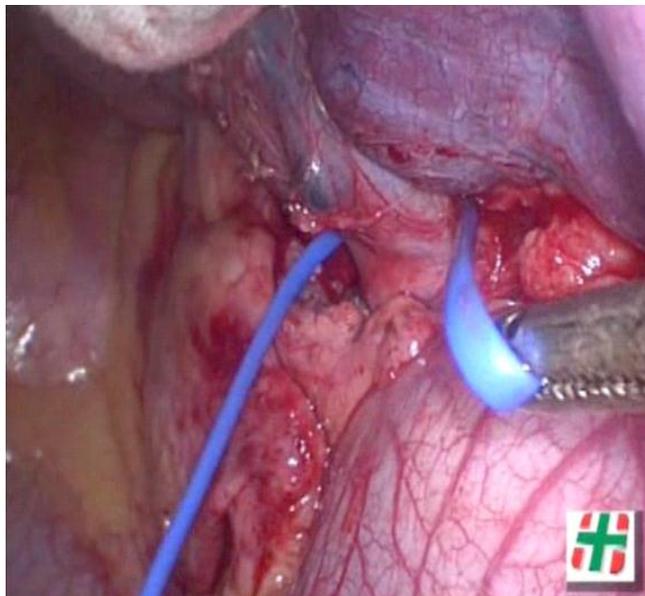


Fig. 3. Pasaje por debajo de la vena pulmonar superior izquierda de una lazo de látex flexible.

Por otro lado, las mandíbulas presentan habitualmente una rama articulada (más fina) y otra rígida (más gruesa). Habitualmente se recomienda el pasaje de esta última rama por debajo del elemento a tratar dado que el ángulo de la rama rígida es recto y predecible. Sin embargo, el hecho que la rama angulada sea más fina puede ser utilizado para pasar el instrumento por elementos que no permiten demasiado margen (Fig. 4); conociendo que es una rama angulada se debe tener presente constantemente el extremo de la misma para evitar lesiones inadvertidas.

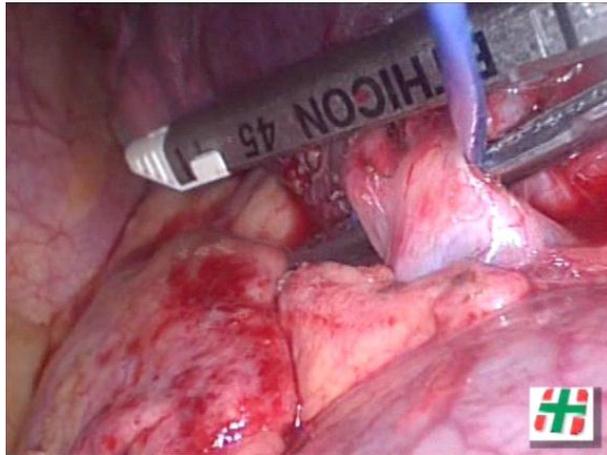


Fig. 4. Pasaje de la rama fina y articulada con ayuda de una lazada de material flexible (látex) por debajo de la vena pulmonar superior izquierda.

Los dispositivos de sutura mecánica están diseñados teniendo en cuenta su uso. Si el fabricante limita su re-esterilización esto debe ser conocido por el cirujano. Que el dispositivo se trabe dentro del paciente por no haber verificado previamente su funcionamiento no es una situación segura ni agradable. Del mismo modo que un conductor de automóvil debe verificar el funcionamiento de los frenos previamente a la necesidad de utilizarlos, el dispositivo debe ser controlado con anterioridad. Habitualmente los dispositivos permiten su re-esterilización aunque debe ser controlada la cantidad de veces que se realiza ya que todos los instrumentos tiene una vida útil.

Los dispositivos de sutura mecánica fallan al igual que cualquier dispositivo. La mayoría de los cirujanos que emplean estos dispositivos han reportado falla en alguna oportunidad.(2) La tasa de estas fallas no es adecuadamente conocida, probablemente por presiones comerciales y la falta de reporte. La FDA presenta una base de datos (3) para el reporte de fallas en dispositivos médicos. Brown *et al* reportan 12 muertes, 2.180 lesiones y 22.804 fallas en el funcionamiento de instrumentos. (4) Sin embargo, según los autores, 7 de cada 10 eventos podrían haberse evitado con la adecuada prevención y

evaluación previa de los instrumentos. También reconocen que es difícil distinguir errores en la aplicación de los instrumentos y factores del paciente como friabilidad de los tejidos, de las fallas específicas técnicas o mecánicas del instrumento. Por lo tanto, se debería poner mayor hincapié en el reporte de cualquier falla en la utilización de los instrumentos para determinar de qué tipo de error se trató.

Parece una obviedad mencionarlo, pero quien utiliza este tipo de dispositivos debe conocerlos previamente y estar familiarizado con los mismos. El acto de la cirugía no debe ser el momento de aprendizaje. Para ello existe la capacitación previa. Las suturas mecánicas ofrecen una gran versatilidad pero tienen sus límites y hay que saber respetarlos o estar preparados para enfrentar las eventualidades que pueden ocurrir si los traspasamos.

Bibliografía

1. Da Lozzo AG. Breve historia de las suturas mecánicas en la cirugía mundial y argentina. Rev Hosp Ital Buenos Aires. 2013 Mar;33(1):33–40.
2. Kwazneski D 2nd, Six C, Stahlfeld K. The unacknowledged incidence of laparoscopic stapler malfunction. Surg Endosc. 2013 Jan;27(1):86–9.
3. MAUDE - Manufacturer and User Facility Device Experience [Internet]. [cited 2013 Sep 17]. Available from: <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfMAUDE/search.CFM>
4. Brown SL, Woo EK. Surgical stapler-associated fatalities and adverse events reported to the Food and Drug Administration. J Am Coll Surg. 2004 Sep;199(3):374–81.

CAPITULO 5

David Smith, Alejandro Dalozzo

Indicaciones y Contraindicaciones

Contraindicaciones

Nos encontramos con reportes de utilización de técnicas mínimamente invasivas en casi todas la patologías que impliquen resecciones pulmonares. En realidad, es un cambio de paradigma que según los ámbitos puede tardar más o menos tiempo en instalarse. En la actualidad la cirugía (en todas las especialidades) intenta ser mínimamente invasiva porque ofrece suficiente evidencia de ventajas sobre el paciente, tanto en el aspecto funcional, cosmético, social y económico, como para los sistemas de salud. Como en todo cambio de paradigma existe inicialmente cierta resistencia.

Paciente	Menos complicaciones Inserción laboral precoz Mejor resultado estético Supervivencia
Sistema de Salud	Menores costos totales* Mejor estándar de tratamiento Mejores estándar de calidad Mayor satisfacción del paciente
Cirujano	Mejores resultados postoperatorios Menor tasa de complicaciones Diferenciación profesional Mayor tasa de reembolso
Tabla 1. Beneficios de la cirugía mínimamente invasiva	

* El análisis de costos está condicionado por las variables a considerar, el tipo de técnica que se utiliza, los insumos descartables que se requieran, el reembolso y las condiciones particulares de la Institución. Esta generalización probablemente no sea totalmente verdad si se analizan condiciones regionales o institucionales específicas.

#

Existe suficiente evidencia científica sobre los beneficios de la cirugía torácica video asistida (CTVA) en comparación con la toracotomía posterolateral (TPL) respecto a la función pulmonar (1,2), dolor postoperatorio (3,4) e incluso en el pronóstico a largo plazo. (1,4,5) Actualmente la lobectomía por CTVA está avalada bajo condiciones adecuadas e indicaciones precisas como opción de tratamiento en guías de referencia. (6)

El empleo de estas técnicas mini-invasivas ha permitido ampliar la cantidad de pacientes que pueden recibir tratamientos oncológicamente efectivos. La edad es un límite que el abordaje mínimamente invasivo ha logrado desplazar. Hoy en día en el contexto de un envejecimiento poblacional en aumento los cirujanos nos encontramos con pacientes más añosos a los cuales hay que ofrecerles un tratamiento adecuado. Los abordajes

mínimamente invasivos han demostrado disminuir las tasas de complicaciones en esta población. (7,8)

Asimismo, los pacientes con pobre función pulmonar se benefician de abordajes mínimamente invasivos, que implican incisiones más pequeñas y la no utilización de separadores costales, acompañado de un menor dolor postoperatorio. (9) Son éstos factores determinantes en la función pulmonar posoperatoria, más allá del tipo de resección pulmonar realizada. Dado los mejores resultados de la funcionalidad pulmonar postoperatoria de la CTVA, pacientes anteriormente descartados o considerados de alto riesgo hoy son tratados en forma más segura y efectiva con menor número de complicaciones graves. (2,4)

Este cambio de paradigma implica entender que el abordaje debe respetar los lineamientos básicos de la cirugía oncológica convencional. Inicialmente esto fue un escollo a sortear. Los primeros trabajos que demostraron la posibilidad práctica de realizar la técnica VATS no evaluaban los resultados a largo plazo. (10) Posteriormente diferentes grupos evaluaron los mejores resultados alejados de la técnica. (11)

Los beneficios oncológicos radican no solamente en la menor inmunodepresión que sufre el paciente relacionada con el disminuido trauma quirúrgico, si no también debido a una recuperación precoz que lo pone en situación de beneficio con respecto a la reducción del tiempo en el cual recibe la adyuvancia de quimioterapia. (12)

Todo esto nos hace pensar que la mayoría de la lesiones pulmonares pueden tener un abordaje, inicial al menos, videotoracoscópico. Entonces cabe

indagar cual es el motivo por el cual aún el procedimiento no se ha expandido en la medida esperada.

Sin duda, la educación es el primer escollo. La mayoría de los cirujanos torácicos activos en Argentina no han realizado CTVA en su formación. No somos ajenos a dicha realidad y esta es una discusión que se ha dado en otros países como EE.UU. donde el abordaje videotoracoscópico en resecciones pulmonares ha ido creciendo en popularidad de 20% en 2008 a 45% en el año 2012. (13) Es de esperar que las nuevas generaciones de cirujanos sean más propensos a realizar este tipo de abordajes.

Los costos en salud, sobre todo en países de economía emergente como el nuestro, constituyen un problema no menor. Cotidianamente los cirujanos nos vemos enfrentados con los prestadores de salud para obtener insumos adecuados. A priori los costos de una lobectomía por CTVA parecerían ser mayores. Esto se fundamenta en la mayor utilización de suturas mecánicas y en el empleo de instrumental específico sofisticado. Esto también es controvertido si se analizan algunas variables importantes. Realmente utilizamos diferente cantidad de insumos en una vía que en otra. Si es así por que?. Por otra parte está ampliamente demostrado en diferentes publicaciones que las series más importantes han desarrollado la técnica sin la necesidad de instrumental específico obteniendo resultados que integran los costos a largo plazo y medidores de calidad de vida, objetivamente mejores que los de la técnica abierta. *Burfeind et al.* analizaron estos factores demostrando ahorros de 2000 dólares por paciente, en EEUU, comparando lobectomías por CTVA vs. Toracotomía posterolateral. Como resultado de ese análisis, el

aspecto costos no impresiona ser una excusa para evitar la realización de técnicas mínimamente invasivas. (14)

El tamaño de los tumores suele ser una contraindicación relativa para la resección de los mismos mediante técnicas mínimamente invasivas. Sin embargo en algunos casos, cabe la posibilidad de plantear una exploración toracoscópica para evitar toracotomías innecesarias con un impacto negativo sobre el paciente. El tamaño del tumor podría ser determinante, aunque no ha sido establecido el límite, habiéndose reportado casos de hasta 6 cm. de diámetro. Sin embargo, la necesidad de utilizar separador costal para extraer la pieza pareciera indicar un límite lógico para la indicación del abordaje mínimamente invasivo. Aún así cabe la pregunta de si existen diferencias entre mantener la separación intercostal con el trauma que esto implica a lo largo de toda la resección como ocurre por técnica abierta o la posibilidad de trauma limitado al momento de la extracción de la pieza que es la alternativa que se presenta en la lobectomía por CTVA en tumores grandes. La realidad es que actualmente en aquellos grupos adecuadamente entrenados y con un volumen de resecciones alto, cada vez resulta más frecuente la extracción por VATS de tumores que por su tamaño anteriormente se optaba por la vía toracotómica. En nuestra experiencia el% de las lobectomías por VATS se llevo a cabo en tumores mayores a 3 cm de diámetro. La Tasa de conversión en este grupo no fue significativamente mayor.

La lobectomía toracoscópica puede incluso tener lugar en el tratamiento de la enfermedad loco-regionalmente avanzada. (15) La presencia de adenopatías hiliares que aumenten el riesgo de lesión vascular durante la disección es considerada aún una contraindicación relativa.

En resumen, las técnicas mínimamente invasivas son la elección en la mayoría de los casos. Cabe entonces centralizar el problema en las contraindicaciones.

La posibilidad de realizar un procedimiento de CTVA tiene como límite más importante el requerimiento de mantener adecuadamente la ventilación uni-pulmonar, aspecto que impone la necesidad de contar con anestesiólogos adecuadamente preparados en el manejo de tubos endotraqueales de doble lumen. Lamentablemente no ocurre en todos los centros del país. La evaluación previa y selección de los pacientes es de la mayor importancia. (16)

Desde la aparición de las primeras lobectomías toracoscópicas en los años '90 las indicaciones y contraindicaciones han variado. (17) El antecedente de cirugía previa o la ausencia de cisuras pasó a ser una mayor dificultad aunque no una contraindicación absoluta para la mayoría de los autores. (18,19) Del mismo modo la presencia de firmes adherencias pleurales pueden ser una contraindicación que tiene que ver mayoritariamente con la experiencia y paciencia del cirujano.

La irradiación y la inducción con quimioterapia previa es considerada una contraindicación relativa. No obstante, existen reportes de realización de lobectomía por CTVA en este tipo de pacientes. (12,20)

Con respecto a los tumores que comprometen la pared torácica (T3) el abordaje toracoscópico puede servir para una vez realizado el control vascular de la resección pulmonar determinar con mayor precisión la correcta resección de la pared torácica comprometida.

Las contraindicaciones varían de acuerdo a la experiencia de los centros. Habitualmente el compromiso de estructuras mediastinales es una

contraindicación aunque existen reportes de resecciones por CTVA en caso de compromiso vascular. (21) Tabla 2

Generales	Infarto reciente (6meses) Coagulopatía incorregible Confort del Cirujano Entrenamiento
Específicas	Imposibilidad de colapso pulmonar Sífnisis pleural completa Cirugía Previa Imposibilidad de resección completa con lobectomía Tumores T3-T4 (>6-7 cm) Compromiso N2-N3 Adenopatías calcificadas Radioterapia de inducción Visualización del tumor por broncoscopía
Tabla 2. Contraindicaciones de la Lobectomía por VATS*	

**Se han incluido una amplia gama de contraindicaciones que pueden ser absolutas o relativas en relación a al entrenamiento y la capacidad de manejo de las eventuales complicaciones de cada grupo.*

#

Las lesiones endobronquiales han sido descriptas inicialmente como contraindicaciones. No obstante han sido realizadas resecciones "en manguito" para tumores endobronquiales por vía toracoscópica. (23)

Existen todavía contraindicaciones absolutas como el antecedente reciente de infarto de miocardio o coagulopatía severa, aunque también lo son para cualquier resección pulmonar mayor, sea cual fuera el abordaje.

Es muy importante destacar que la contraindicación para la resección pulmonar por videotoracoscopia no inhabilita la exploración inicial por esta vía. Seguramente los pacientes que no son candidatos a esta alternativa de resección son aquellos que potencialmente, más se pueden beneficiar de una “estadificación de último minuto...” antes de la toracotomía. (J. Losartales)

Indicaciones

Desde la perspectiva del análisis siempre resulta más valioso iniciar con lo que “no debemos hacer”, es decir delinear las contraindicaciones para luego ampliar el espectro de las posibilidades de indicar un abordaje videotoracoscópico para las resecciones pulmonares. No existe dudas del valor diagnóstico que tiene la videotoracoscopia en la sistemática de estudio del nódulo pulmonar. En este caso la resección en cuña o segmentectomía atípica amplia sus indicaciones por el alto rédito diagnóstico, la baja tasa de complicaciones y lo técnicamente simple del procedimiento, aún en un contexto clínico complejo o en un escenario quirúrgico desfavorable.

En el otro extremo las resecciones pulmonares anatómicas (lobectomías, segmentectomías y eventualmente neumonectomías) por vía toracoscópica requieren una evaluación más exhaustiva del contexto clínico del paciente, de las habilidades técnicas del grupo tratante y de las condiciones locales del tórax a operar.

Sin duda, la lobectomía por CTVA encuentra sus mayores indicaciones en los pacientes con cáncer de pulmón en estadios iniciales. (22) Aunque es importante considerar que en Latinoamérica y en otras regiones con

emergentes, los procesos inflamatorios infecciosos y secuelares representa un número no menor de resecciones pulmonares, particularmente complejas.

Tabla 3.

Neoplásicas	Estadio I y II del cáncer de pulmón Metastasectomía pulmonar*		
No Neoplásicas	Congénitas	Secuestro pulmonar MAAC Enfisema Lobar	
	Adquiridas	Infecciosas Agudas/subagudas	Tuberculosis Micosis Neumonías necrotizantes
		Secelares	Bronquiectasias Enf. FQ
Tabla 3. Indicaciones de la Lobectomía por VATS			

*La metastasectomía pulmonar por VATS es controvertida por la posibilidad que pequeñas metástasis pasen desapercibida

Bibliografia

1. Kaseda S, Aoki T, Hangai N, Shimizu K. Better pulmonary function and prognosis with video-assisted thoracic surgery than with thoracotomy. *Ann Thorac Surg.* 2000 Nov;70(5):1644–6.
2. Tschernko EM, Hofer S, Bieglmayer C, Wisser W, Haider W. Early postoperative stress: video-assisted wedge resection/lobectomy vs conventional axillary thoracotomy. *Chest.* 1996 Jun;109(6):1636–42.
3. Demmy TL, Curtis JJ. Minimally invasive lobectomy directed toward frail and high-risk patients: a case-control study. *Ann Thorac Surg.* 1999 Jul;68(1):194–200.
4. Nagahiro I, Andou A, Aoe M, Sano Y, Date H, Shimizu N. Pulmonary function, postoperative pain, and serum cytokine level after lobectomy: a comparison of VATS and conventional procedure. *Ann Thorac Surg.* 2001 Aug;72(2):362–5.
5. Lee PC, Nasar A, Port JL, Paul S, Stiles B, Chiu Y-L, et al. Long-term survival after lobectomy for non-small cell lung cancer by video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy. *Ann Thorac Surg.* 2013 Sep;96(3):951–61.
6. Ettinger DS, Akerley W, Bepler G, Chang A, Cheney RT, Chirieac LR, et al. Non-small cell lung cancer. *J Natl Compr Cancer Netw JNCCN.* 2008 Mar;6(3):228–69.
7. Cattaneo SM, Park BJ, Wilton AS, Seshan VE, Bains MS, Downey RJ, et al. Use of Video-Assisted Thoracic Surgery for Lobectomy in the Elderly Results in Fewer Complications. *Ann Thorac Surg.* 2008 Jan;85(1):231–6.
8. Jaklitsch MT, DeCamp MM Jr, Liptay MJ, Harpole DH Jr, Swanson SJ, Mentzer SJ, et al. Video-assisted thoracic surgery in the elderly. A review of 307 cases. *Chest.* 1996 Sep;110(3):751–8.

9. Ceppa DP, Kosinski AS, Berry MF, Tong BC, Harpole DH, Mitchell JD, et al. Thoracoscopic lobectomy has increasing benefit in patients with poor pulmonary function: a Society of Thoracic Surgeons Database analysis. *Ann Surg.* 2012 Sep;256(3):487–93.
10. McKenna RJ, Houck W, Fuller CB. Video-Assisted Thoracic Surgery Lobectomy: Experience With 1,100 Cases. *Ann Thorac Surg.* 2006 Feb;81(2):421–6.
11. D'Amico TA. Long-Term Outcomes of Thoracoscopic Lobectomy. *Thorac Surg Clin.* 2008 Aug;18(3):259–62.
12. Petersen RP, Pham D, Burfeind WR, Hanish SI, Toloza EM, Harpole DH, et al. Thoracoscopic Lobectomy Facilitates the Delivery of Chemotherapy after Resection for Lung Cancer. *Ann Thorac Surg.* 2007 Apr;83(4):1245–50.
13. Boffa DJ, Allen MS, Grab JD, Gaisert HA, Harpole DH, Wright CD. Data from The Society of Thoracic Surgeons General Thoracic Surgery database: The surgical management of primary lung tumors. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008 Feb;135(2):247–54.
14. Burfeind WR Jr, Jaik NP, Villamizar N, Toloza EM, Harpole DH Jr, D'Amico TA. A cost-minimisation analysis of lobectomy: thoracoscopic versus posterolateral thoracotomy. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg.* 2010 Apr;37(4):827–32.
15. Shiraishi T, Hiratsuka M, Yoshinaga Y, Yamamoto S, Iwasaki A, Shirakusa T. Thoracoscopic lobectomy with systemic lymph node dissection for lymph node positive non-small cell lung cancer--is thoracoscopic lymph node dissection feasible? *Thorac Cardiovasc Surg.* 2008 Apr;56(3):162–6.
16. Hanna JM, Berry MF, D'Amico TA. Contraindications of video-assisted thoracoscopic surgical lobectomy and determinants of conversion to open. *J Thorac Dis.* 2013 Aug;5(Suppl 3):S182–S189.
17. Dieter RA Jr, Kuzyçz GB. Complications and contraindications of thoracoscopy. *Int Surg.* 1997 Sep;82(3):232–9.
18. Balsara KR, Balderson SS, D'Amico TA. Surgical techniques to avoid parenchymal injury during lung resection (fissureless lobectomy). *Thorac Surg Clin.* 2010 Aug;20(3):365–9.
19. Yim AP, Liu HP, Hazelrigg SR, Izzat MB, Fung AL, Boley TM, et al. Thoracoscopic operations on reoperated chests. *Ann Thorac Surg.* 1998 Feb;65(2):328–30.
20. Petersen RP, Pham D, Toloza EM, Burfeind WR, Harpole DH Jr, Hanish SI, et al. Thoracoscopic lobectomy: a safe and effective strategy for patients receiving induction therapy for non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 2006 Jul;82(1):214–218; discussion 219.

21. Han Y, Zhou S, Yu D, Song X, Liu Z. Video-assisted thoracic surgery (VATS) left upper sleeve lobectomy with partial pulmonary artery resection. *J Thorac Dis.* 2013 Aug;5(Suppl 3):S301–303.
22. Loscertales J, Quero Valen Zuela F, Congregado M, Jiménez Merchán R, Gallardo Varela G, Trivino Ramírez A, et al. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: results in lung cancer. *J Thorac Dis.* 2010 Mar;2(1):29–35.
23. Mahtabifard A, Fuller CB, McKenna RJ Jr. Video-assisted thoracic surgery sleeve lobectomy: a case series. *Ann Thorac Surg.* 2008 Feb;85(2):S729–732.

CAPITULO 7

David Smith, Matías Nicolas

Técnicas mínimamente invasivas no videotorascópicas

Introducción

Históricamente los abordajes torácicos con intención terapéutica fueron descritos en la Grecia clásica y fue Hipócrates quien describió el drenaje de empiemas a través de la trepanación de las costillas para evitar el daño del paquete intercostal. Con el transcurso del tiempo y el advenimiento de la anestesia general se describieron incisiones más amplias como la toracotomía posterolateral para las resecciones pulmonares. La publicaciones de Graham, Archibald y Nissen pioneras en las resecciones pulmonares, establecieron desde la década del '30, la toracotomía posterolateral como el abordaje estándar. (1,2,3)

La finalidad de las toracotomías denominadas oligotraumáticas o “spare muscle thoracotomy” es ofrecer un adecuado abordaje a la cavidad torácica con la menor agresión parietal posible, preservando la sección muscular del dorsal ancho y el serrato mayor. Permiten un buen control de las estructuras del hilio pulmonar, la palpación completa del parénquima, el acceso al mediastino y otras estructuras sin la agresión y trauma muscular que caracteriza a la tradicional toracotomía posterolateral.

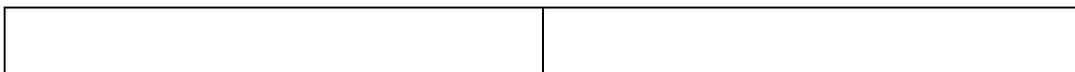
Esta propuesta de respetar la integridad de los músculos de la pared torácica tiene como fundamento preservar la mecánica ventilatoria disminuyendo el impacto del abordaje en las pruebas de función pulmonar

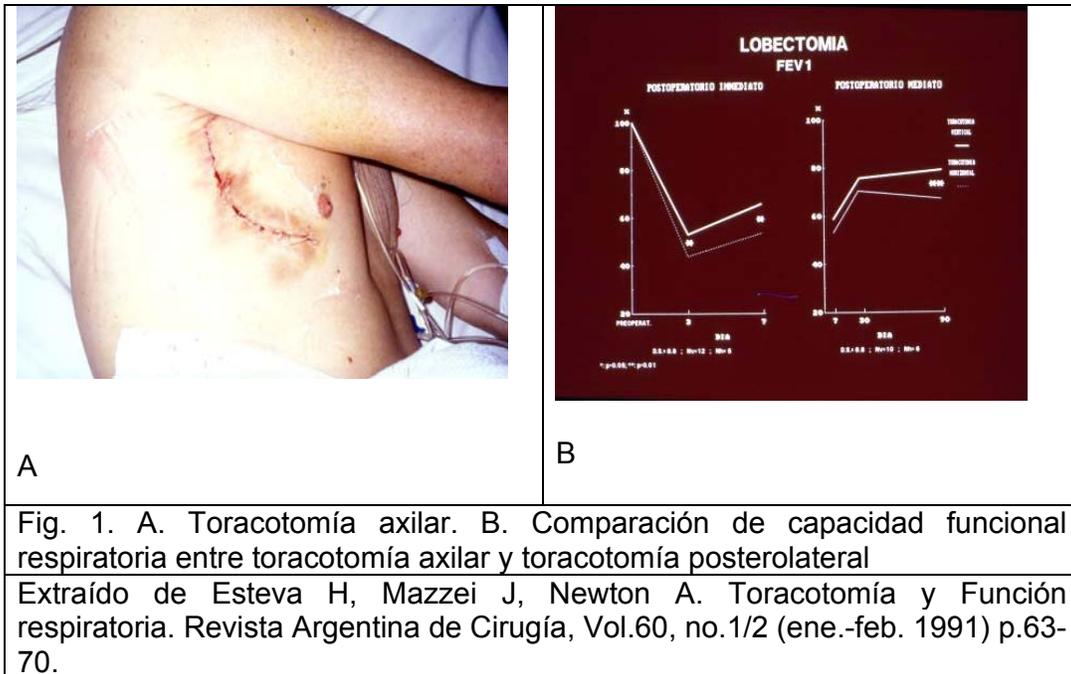
dentro de un contexto cosmético más favorable. El menor trauma, la mejor función pulmonar, la menor disfunción motora del tórax y del miembro superior correspondiente favorecen el manejo más eficiente de la analgesia, una estadía hospitalaria más acotada y una reinserción socio laboral precoz.

La publicación pionera en la utilización de incisiones transaxilares fue realizada por Denis Browne, quien describió un abordaje axilar posterior, en el intento de preservar el nervio torácico largo.(4)Esta Incisión fue utilizada en pacientes pediátricos para acceder a la ligadura del conducto arterioso. Este grupo de pacientes se beneficia particularmente de estos abordajes debido a la conservación de la inervación y el menor trauma de la pared, condicionantes fundamentales de las secuelas motoras , deformidad de la pared torácica y dolor postoracotomía.(5)

La descripción técnica de la toracotomía axilar la realiza específicamente Baeza en 1976, quien jerarquiza las ventajas funcionales y cosméticas de este abordaje.(6)

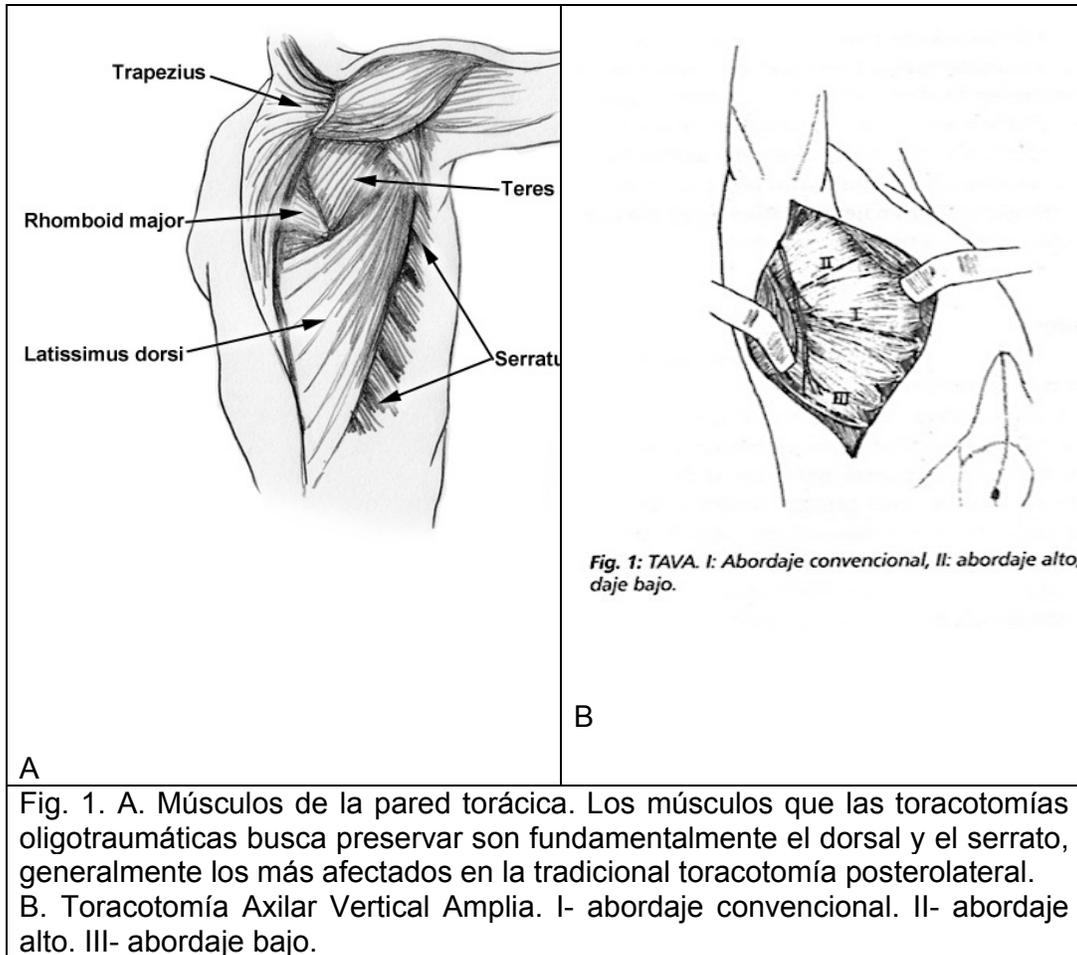
En nuestro medio el Dr. E. Hurtado Hoyos fue un gran promotor de este tipo de abordajes ampliando sus indicaciones y difundiendo su utilización. (7,8) Otras publicaciones en nuestro país documentan las experiencias con la toracotomía axilar y sus beneficios funcionales. (9,10) Fig. 1





Consideraciones técnicas

Las incisiones axilares tienen una amplia variedad de modificaciones pero en general respetan algunos puntos en común. Comparten un componente vertical en la incisión en piel que le confiere beneficios estéticos por ocultarse debajo del brazo. Los músculos dorsal ancho y serrato se atraviesan separando y divulsionando, no seccionando. A este nivel es fundamental reconocer y preservar el paquete toracodorsal y el nervio torácico largo, para conservar una adecuada funcionalidad motora de los músculos comprometidos. (11) Fig. 2



Esto requiere la confección de colgajos cutáneos algo más extensos, probables condicionantes de una tasa de seromas algo mayor. La exposición del plano costal comprende en las incisiones más extensas, desde la 3ª a 8ª costilla. Actualmente estos abordajes se adecuan estrechamente al procedimiento a realizar por lo que es infrecuente incisiones tan importantes.

Cirugía Torácica video asistida vs. Toracotomía Axilar

La visión confrontativa de VATS versus Toracotomía axilar no tiene un correlato en la realidad ni en la evolución de los dos abordajes. Por el contrario,

constituyen vías de entrada complementarias que aunque no lo concienticemos conviven en las situaciones técnicas más demandantes.

El procedimiento paradigmático de la cirugía torácica mínimamente invasiva es la lobectomía por VATS. En el mismo pueden existir variaciones técnicas en función del número de puertos necesarios (como queda expresado en otros capítulos del presente relato) pero siempre se requiere una toracotomía axilar oligotraumática para la realización de maniobras disectivas y extracción de la pieza operatoria.. La posición más extrema en este sentido es el abordaje uniportal descrito inicialmente por Rocco y Cols.(ver capítulo 9.2.2).(12,13) Aún en los casos que requieren conversión de VATS a cirugía abierta, la extensión de la toracotomía axilar es la regla. Esto probablemente sea la causa de la mejor preservación funcional, aún en casos de conversión en comparación con casos abordados por toracotomía posterolateral.

Indicaciones

Existe un grupo de pacientes, muy variable en número, que según su patología, su anatomía y/o la experiencia del grupo actuante sigue requiriendo un abordaje abierto y claramente se benefician de las toracotomías axilares oligotraumáticas. (14,15)

- Necesidad de toracotomía fundamentalmente en atletas, mujeres, niños y pacientes con función pulmonar limitada.
- Enfermedad metastásica pulmonar adulta y pediátrica
- Tumor pulmonar voluminoso
- Tumor con compromiso vascular o bronquial que requiera reconstrucción no viable por VATS
- Conversión de VATS

Han quedado atrás los estudios comparativos y la vigencia de las toracotomías axilares está fundamentada en la integración del VATS a esta incisión y en la complementariedad de ambos abordajes.

Bibliografía

- EA Graham, JJ Singer. Successful removal of an entire lung for carcinoma of the bronchus. JAMA, 101 (1933), pp. 1371–1374
- Archibald E. A consideration of the dangers of lobectomy. J Thorac Surg 1935;4:335-51.
- R. Nissen, Development of total pneumonectomy, The American Journal of Surgery 78:816, 1949.
- Browne D. Patent ductus arteriosus. Proc R Soc Med 1952;45:719-722.
- Hurtado Hoyo E, Giuseppucci J, Resich J. Toracotomía axilar vertical amplia. Su indicación en pacientes pediátricos. Rev Cir Infantil. 7 (2) 112-115. 1997.
- Baeza OR, Foster ED. Vertical axillary thoracotomy: a functional and cosmetically appealing incision. Ann Thorac Surg. Sep 1976;22(3):287-8
- Hurtado Hoyo E. Couchoud A. Carocelli J. Gilardon A. Toracotomía por vía axilar. XVII Cong. Cirug. Torac. Y Cardiovasc. 1973.
- Hurtado Hoyo E. Toracotomías axilares. Sanchez Teruelo SA. 1974.
- Hurtado Hoyo E. Grispan R. Couchoud A. Toracotomía axilar vertical amplia (a propósito de 30 casos). Bolet. y Trab. Soc Argent. Cirug. 39:330; 1978.
- Esteva H, Mazzei J, Newton A. Toracotomía y Funcion respiratoria. Revista Argentina de Cirugía, Vol.60, no.1/2 (ene.-feb. 1991) p.63-70.
- Ginsberg RJ. Alternative (muscle-sparing) incisions in thoracic surgery. Ann Thorac Surg. Sep 1993;56(3):752-4

- Rocco G, Martin-Ucar A, Passera E. Uniportal VATS wedge pulmonary resections. *Ann Thorac Surg* 2004;77:726-8.
- Gonzalez-Rivas D, Paradela M, Fernandez R, et al. Uniportal Video-Assisted Thoracoscopic Lobectomy: Two Years of Experience. *Ann Thorac Surg* 2013;95:426-32.
- Michael D Horowitz, Tuan Dang Thoracotomy in Athletes: Preservation of Chest Wall Muscles. *J Clin Sport Med* 1992; 2(4):287-8.
- Ufuk Ç, Özcan H, Mehmet M, Yeşim E. Is muscle-sparing thoracotomy advantageous? *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;19(1):43-48

Capítulo 9.2.1

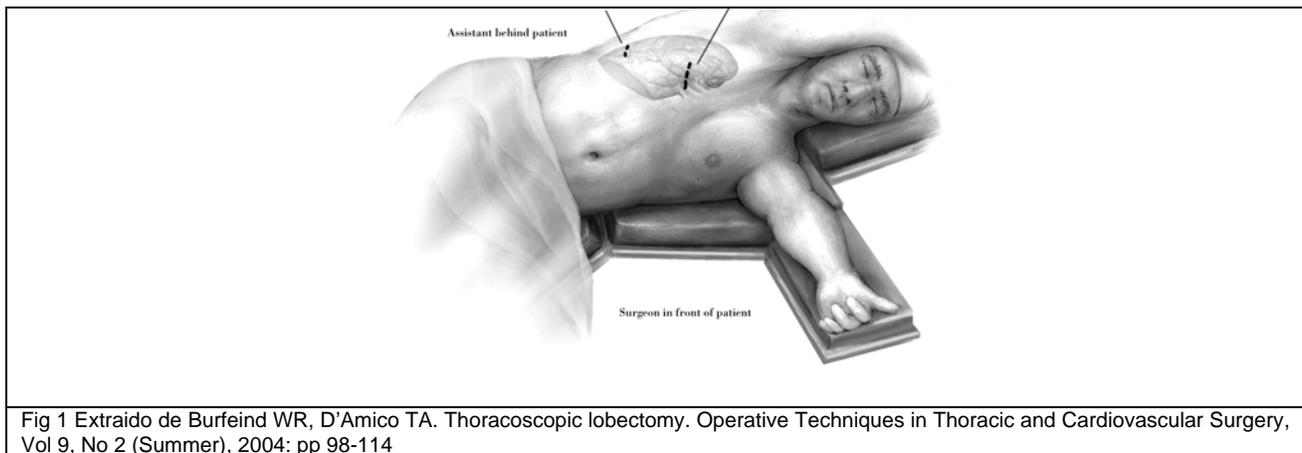
Bartolomé Vassallo

Lobectomía por VATS por dos puertos

Como hemos visto en capítulos previos, el abordaje quirúrgico del cáncer pulmonar ha evolucionado imponiéndose actualmente la técnica por VATS. Pero este mismo procedimiento ha ido sufriendo evoluciones progresivas en la medida que se fue adquiriendo experiencia y destrezas en su realización. Es así como el número de puertos de abordaje al tórax a través de los cuales se introduce el instrumental requerido para la ablación pulmonar se ha modificado con el tiempo, pasando de 3 -4 accesos a 2 y aun a 1 tal cual fue descrito en el capítulo 9.2.2) A continuación resumiremos la experiencia actual con el empleo de 2 puertos (VATS 2p) .

No insistiremos sobre las indicaciones, contra-indicaciones, complicaciones, índice de conversión, etc... ya que no presenta variaciones dignas de mención con respecto a las otras modalidades de VATS.

Si bien la mayoría de los cirujanos utilizan 3-4 incisiones (puertas) de abordaje, Burfeind y D'Amico han demostrado la posibilidad de realizar lobectomías pulmonares a través de 2 puertos : la 1er incisión, ubicada en el 7^o - 8^o espacio intercostal, línea axilar media, se utiliza básicamente para introducir el toracoscopio ; la 2^a incisión, ubicada anteriormente y de 4.5 – 6 cm de longitud, sirve para efectuar las maniobras de disección y extracción de la pieza. El paciente es colocado de posición de decubito lateral (Fig.1)



La incisión anterior facilita una correcta disección del hilio pulmonar y en general la ubicación de los 2 accesos posibilita la resección indistintamente de los lóbulos superiores o inferiores .

En casos de necesidad pueden agregarse otras puertas de entrada laterales .

La localización y confirmación de la estirpe del tumor, evaluación ganglionar, exclusión de metastasis pleurales, etc.. no difiere de los otros tipos de abordaje

El toracoscopio debe ser de optica angulada 30° con el objeto de optimizar la vision panoramica del campo operatorio sin inferir con las maniobras del resto del instrumental.

Es especialmente beneficioso el empleo de instrumental largo y curvado para las maniobras de retraccion y disección..Se utilizan suturas mecanicas en el cierre y seccion de los vasos, bronquio y separacion cisural. (Fig.2)

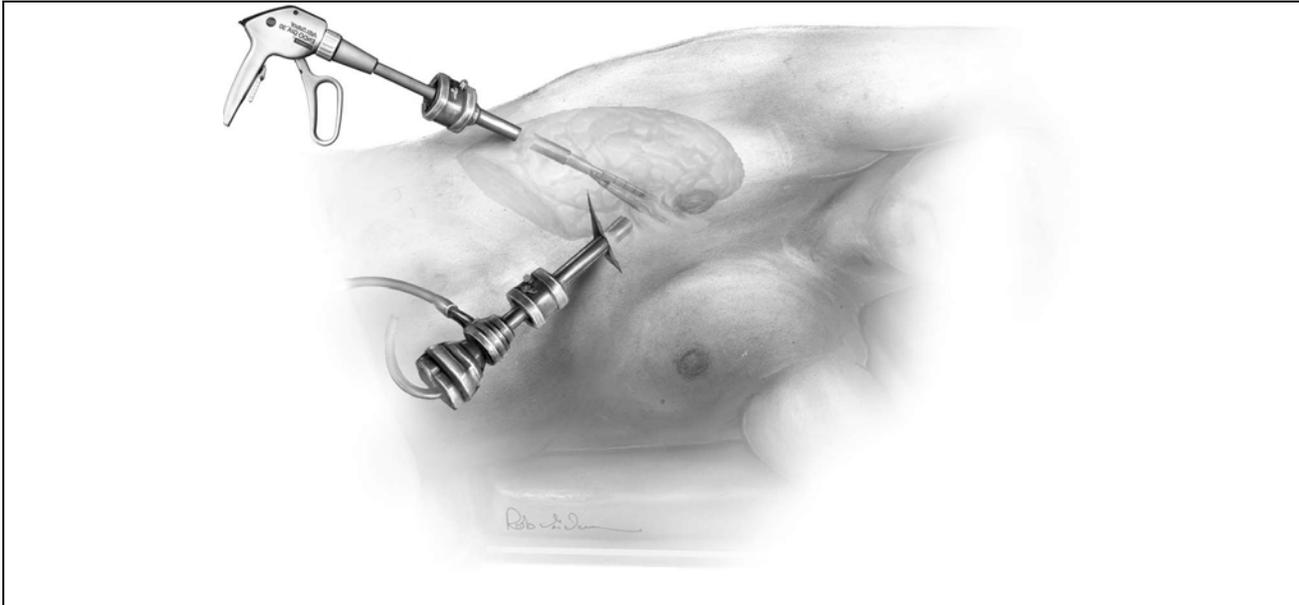


Fig 2 Extraído de Burfeind WR, D'Amico TA. Thoracoscopic lobectomy. Operative Techniques in Thoracic and Cardiovascular Surgery, Vol 9, No 2 (Summer), 2004: pp 98-114

En líneas generales la individualización y tratamiento de las estructuras bronquio-vasculares se efectúan como en todo VATS en sentido antero-posterior. Para cualquier tipo de lobectomía (sup. o inf.) la disección comenzará siempre por la vena pulmonar. En el caso de lobectomía superior, el pulmón es retraído postero-inferiormente mientras que para la lobectomía inferior la separación se hará en sentido superior. Los gestos durante la disección vascular tendientes a minimizar accidentes hemorrágicos son los mismos que se describen para el resto de la cirugía por VATS (mencionados en otra parte de este relato).

Los resultados inmediatos y alejados no difieren de los relatados para otros tipos de lobectomías por VATS motivo por el cual no nos extenderemos en esos aspectos. Simplemente referimos una técnica que a diferencia de las clásicas puede llevarse a cabo con una incisión menos en búsqueda de minimizar cada vez en mayor medida el grado de agresión quirúrgica.

Bibliografía

1. Burfeind WR, and D'Amico, TA. Thoracoscopic lobectomy. Operative Techniques in Thoracic and Cardiovascular Surgery, Vol 9, No 2 (Summer), 2004: pp 98-114

CAPITULO 9.2.2

Bartolomé Vassallo, Rodrigo Pacheco

Técnica de Puerto Único

La técnica mini invasiva se introdujo al inicio de los años 1980 y ha significado un gran impacto en muchas especialidades quirúrgicas. Las primeras resecciones pulmonares realizadas por videotoracoscopia fueron descritas en la década de 1990 ^(1,2).

En los últimos 20 años, la cirugía torácica video asistida (VATS) ha revolucionado la forma de diagnosticar y tratar enfermedades pulmonares y de otros órganos intratorácicos. El mayor avance en los procedimientos de VATS se relaciona con las grandes resecciones pulmonares en la medida que se ha ido adquiriendo experiencia y confianza creciente.

Desde que empezaron las descripciones toracoscópicas, se han comunicado abordajes que van desde los 5 (5p VATS), 3 (3p VATS) y dos puertos descritos para algunas resecciones pulmonares por Roviario et. Al. ⁽³⁾ hasta el puerto único, el último paso en la evolución de la VATS. La técnica uniportal - *single-incision thoracoscopic surgery (SITS)* según sus siglas en ingles, ha sido descrita para abordar determinadas patologías como la simpaticectomía dorsal en el tratamiento de la hiperhidrosis palmar o bien determinadas resecciones del parénquima pulmonar bajo el concepto de que aporta mayores beneficios y ventajas. ⁽⁴⁾

Esta forma de acceso fue descrita inicialmente por Rocco *et al.* ⁽⁵⁾. Dichos autores utilizaron como vía de entrada al tórax un puerto único en ciertos tipos de resecciones pulmonares en las cuales se logró crear ángulos de trabajo similares a los obtenidos por VATS 3p tradicionales gracias al empleo de instrumentos diseñados especialmente y a nuevas suturas mecánicas (endograpadoras) articuladas. Esta técnica se la conoce con una variedad de denominaciones que se mencionan a continuación: Cirugía toracoscópica de un solo puerto ; Cirugía

toracoscópica uni-portal ; single- port ; SITS (single incisional thoracoscopic surgery) ; Técnica UNIPORTAL

;

Vats con un solo puerto

No existe una revisión sistemática que valide si el abordaje por un puerto en cirugía toracoscópica electiva puede ser efectiva para la enfermedad torácica. En la actualidad, no existe una definición clara de lo pequeño que puede ser un procedimiento endoscópico eficaz. Una variedad de cirugías toracoscópicas pueden llevarse a cabo mediante técnica uniportal en lugar de los múltiples sitios de entrada utilizados habitualmente. ^(6,7)

Indicaciones y Contraindicaciones

Las indicaciones y contraindicaciones de la cirugía torácica uniportal son similares a las propuestas por los autores con experiencia en doble o triple puerto de la técnica VATS ⁽⁸⁾. Las únicas contraindicaciones absolutas son la incomodidad del cirujano a la adaptación de la técnica y tumores grandes que no son posibles de ser extraídos sin utilizar un retractor costal

Otros autores utilizan la técnica uniportal para disminuir el trauma en algunas resecciones en bloque de tumores invasores de la pared torácica o para la estadificación intraoperatoria ⁽⁹⁾

Materiales

Aunque la lobectomía por VATS UNIPORTAL se puede realizar con instrumental toracoscópico convencional, el uso de material especialmente adaptado (por ejemplo, instrumentos de articulación tanto proximal como distal) y dispositivos de energía parecen ser los más aptos para el éxito de la lobectomía con una sola incisión.

Los materiales recomendados son los siguientes:

- Toracoscopio largo de 10 o de 5 mm, preferentemente de alta definición, con 30 ° de angulación;
- Monitor con pantalla de alta definición;
- Pinzas largas de anillo corto, curvas (× 2) (Foerster)
- Tijeras largas de Metzemaum;
- Cánula de aspiración curva (Yankauer);
- Disector toracoscópico largo (abrazadera de ángulo recto);
- Endopath 10 mm endoscópico
- Bisturí armónico, ligasure, tijeras o bisturí eléctrico bipolar;
- Bolsa protectora;
- Endoengrapadoras;
- Sponge Stick.

Aspectos Generales

La técnica VATS uniportal sigue los principios oncológicos de las resecciones pulmonares por videotoracoscopia clásica: disección individual de venas y arterias pulmonares, bronquios lobares y la linfadenectomía mediastinal completa o muestreo ganglionar.

A continuación describiremos algunos aspectos básicos de la técnica como lo exponen sus autores ^(10, 11)

Técnica

El cirujano y el ayudante deben posicionarse a cada lado del paciente y enfrentados al monitor con el fin de tener la misma visión toracoscópica durante todos los pasos del procedimiento y lograr una acción coordinada entre los gestos del cirujano y el seguimiento de la cámara (fig. 1.)



Fig. 1. Posición adecuada del puerto único

La Mini-toracotomía es definida como una herida mayor de 3,5 y menor de 7 cm sin la utilización de retractor costal (Fig 2). Cualquier herida mayor de 7 cm escapa al concepto de mini-toracotomía. Una incisión de 4 a 5 cm es ideal y semejante a la que realizamos para la 3p VATS como incisión de utilidad y para permitir la extracción de la pieza.

La planificación preoperatoria de la ubicación exacta de la herida de puerto único es esencial. Para la resección de los lóbulos inferiores, la confección del puerto es en el quinto o sexto espacio intercostal entre la línea axilar anterior y axilar media. La disección es generalmente más fácil cuando la herida es más anterior, debido a que el espacio intercostal es más ancho, pero la disección de los ganglios linfáticos puede ser difícil, especialmente los de la estación 7. A nivel de la línea axilar media, la separación de las estructuras interlobares es más difícil.



Fig. 2 Localización de la incisión

La necesidad del trocar

La necesidad de utilizar un trocar es controvertida. Cuando se emplea un *thoracoport* regular, no es posible colocar múltiples instrumentos rectos dentro del trocar, lo que hace imposible el procedimiento. Hay dos soluciones a este problema: Una es utilizar un trocar de acceso múltiple, como se ha descrito en la literatura ⁽¹²⁾ y otra opción es abandonar el trocar y utilizar un protector de plástico en el lugar de la mini-toracotomía . (Fig. 3) El protector plástico de la herida no interfiere con la colocación transversal de los instrumentos y proporciona el espacio de trabajo suficiente tanto para la identificación de la neoplasia como para las maniobras de resección.



Fig. 3 Minitoracotomía con dispositivo tipo Alexis

Los instrumentos deben ser preferentemente largos y curvados para permitir la inserción de tres o cuatro instrumentos al mismo tiempo.

Para la mayoría de los pasos de la cirugía, la cámara se coloca por lo general en la parte posterior de la incisión utilitaria, efectuándose los gestos instrumentales sobre la parte anterior de la misma. Sin embargo, la colocación de la cámara varía dependiendo de la anatomía de cada paciente, y puede ser movida con frecuencia a lo largo de la incisión según necesidad.

El tamaño mínimo eficaz de la herida

Una pregunta frecuente es el tamaño final óptimo de la herida. Cuando una pieza grande tiene que ser extraída se toma el tamaño final de la herida del puerto (UVATS) en concordancia con la parte sólida del tumor. Ésta, no puede ser alterada por la presión, o deformada ya que puede confundir al patólogo en el

examen microscópico. Por lo tanto, con el fin de no interferir con la configuración de la pieza, la herida puede ser hecha ligeramente más grande que el tamaño del componente sólido y a veces debe ser necesaria la lubricación entre la bolsa y las paredes laterales de la herida para un fácil deslizamiento durante la extracción de la pieza operatoria.

Técnica de lobectomía uniportal

Los pasos para dividir la cisura o estructuras interlobares son similares a los de la cirugía endoscópica convencional. Cuando una cisura es incompleta resulta difícil de separar; por lo general se intenta aproximarse al hilo como primer gesto. Si las estructuras vásculo/bronquiales son seguras, se utiliza una pinza curva para crear un túnel por debajo de los vasos y bronquios interlobares.

Seguidamente se utiliza una endograpadora para dividir el lóbulo individualmente. Cuando la cisura es completa, contamos con un electrobisturi para separar la misma hasta el final y llegar a las estructuras vásculo-bronquiales interlobulares. A continuación, la disección roma, como por ejemplo con un sponge-stick, se utiliza para identificar las ramas de la vena y la arteria pulmonar correspondientes a cada lóbulo.

Cuando las ramas de los vasos son visibles, se utiliza una pinza de ángulo recto para sujetar los vasos; a continuación, las ramas se enlazan con lazo de seda y una tracción mínima del lazo resulta suficiente para levantar la rama vascular, dejando espacio suficiente para pasar la rama de la endograpadora en forma segura. Posteriormente se procede a cerrar y disparar el dispositivo.. Esta etapa es la que consume más tiempo. Un error en este paso resulta en un sangrado excesivo.

Todas las ramas se seccionan similarmente, la única diferencia es en el ángulo de enfoque de cada uno de los vasos. Los bronquios se dividen después de haberse separado todas las ramas vasculares. Los ganglios linfáticos en cada estación se disecan y se realiza el muestreo ganglionar. (Fig. 5)

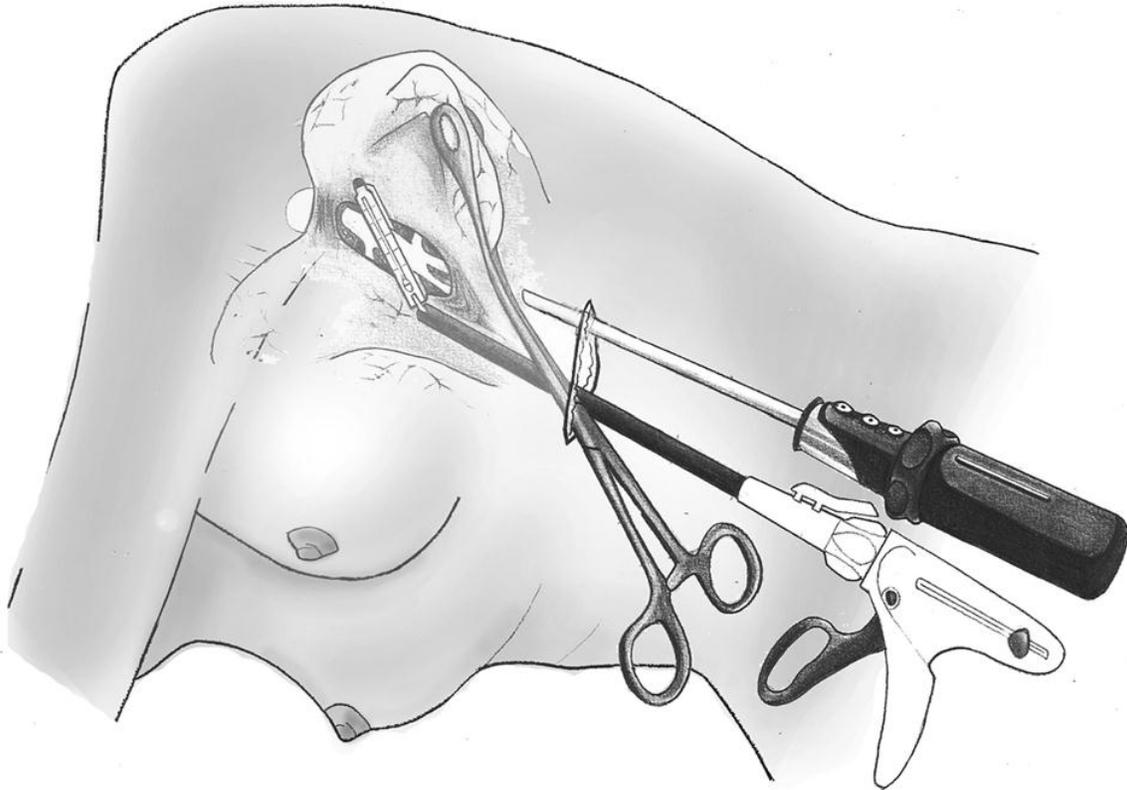


Fig. 5. Vía de acceso uni-portal. Realizada la disección de la cisura se individualizan las ramas de la arteria pulmonar correspondientes a cada lóbulo y se procede a la sección y ligadura de la/s del lóbulo a reseñar. D. Gonzalez-Rivas *et al.* / Multimedia Manual of Cardio-Thoracic Surgery

Dificultades técnicas

Una dificultad importante es el campo de visión endoscópica muy limitado para el cirujano. Durante el procedimiento se utiliza un endoscopio 5 mm con un ángulo de visión de 30 grados.

El campo de visión resulta aún más limitado debido al empleo del resto de los instrumentos requeridos , especialmente en el caso de las endograpadoras.⁽¹⁰⁾

Un problema potencial en el procedimiento de diagnóstico es la falta de sensación táctil (Retroalimentación táctil) especialmente en la configuración del carcinoma carcinoma in situ que puede ser a veces difícil de confirmar definitivamente la localización de la neoplasia si el componente sólido es pequeño, De hecho, a veces se utiliza el dedo índice para palpar el tumor a través de la herida con el fin de certificar la existencia y ubicación del mismo.

Estas limitaciones podrán ser disminuidas con el advenimiento de nuevos instrumentos como los lentes ópticos y grasper roticulables para mejorar la triangulación y precisar topográficamente con exactitud la lesión.

Ventajas

Es sabido que la Lobectomía por VATS se asocia con una reducción de la liberación de citoquinas proinflamatorias y antiinflamatorios en comparación con el procedimiento abierto.⁽¹³⁾

Tamura et al ⁽¹⁴⁾. en un estudio retrospectivo demostró que los pacientes presentaron menor dolor con la videotoracoscopía uniportal que con respecto al VATS 3p al ser evaluados mediante la escala visual analógica del dolor, resultando en mayor confort para los pacientes. Además, pudo establecer otras ventajas agregadas como:

Menor dolor postoperatorio

Menor tiempo de drenajes

Menor estadía hospitalaria

Mayores ventajas cosméticas comparadas con la VATS 3p convencional

No requiere catéter peridural

Menor incidencia de parestesias a nivel de la incisión. ⁽¹⁵⁾.

Consejos y Recomendaciones

- La *UVATS* no debe aumentar el tiempo de operación quirúrgica y los resultados postoperatorios deben ser similares a los de la *VATS* convencional
- la coordinación entre los instrumentos y la cámara (30 °) es imprescindible.
- Uso de clips Hem-o-lok en los casos en que el ángulo de inserción de la endograpadora no es óptima. (donde no hay buen ángulo podría acontecer un accidente vascular.)
- Se recomienda la disección roma con el Yankauer
- No disecar la arteria en la cisura cuando no es visible.
- Mueva la mesa de operaciones de acuerdo a cada procedimiento:
 - Disección de hilio vascular (rotación posterior)
 - Disección de los ganglios linfáticos (rotación anterior),
 - Disección paratraqueal (cabeza)
 - Disección subcarinal (cabeza abajo).
 -
- Sponge stick listo para su uso en caso de sangrado.
- Tener siempre preparado instrumental de toracotomía abierta para conversión
- Los casos complejos Con la experiencia adquirida, los casos más complejos se pueden realizar en la misma manera que con el enfoque de doble o triple puerto.

Conclusiones

La lobectomía toracoscópica de un solo puerto (UVATS) con disección radical de ganglios linfáticos es un enfoque alternativo para la lobectomía toracoscópica convencional en el tratamiento del cáncer de pulmón.

Aunque los temas de la aceptabilidad del paciente, los resultados cosméticos, oncológicos, y en última instancia, la rentabilidad, permanecen en estudio, técnicamente es plausible y viable a determinar en el futuro el uso de ensayos controlados aleatorios y largo plazo de seguimiento.⁽¹⁰⁾

Esperamos un mayor desarrollo de las nuevas tecnologías emergentes con las endograpadoras más anguladas, los brazos robóticos de apertura en el interior del tórax y cámaras inalámbricas, lo que probablemente permitirá que el enfoque de la UVATS pueda convertirse en el procedimiento quirúrgico estándar para las resecciones pulmonares en muchos departamentos torácicos.

Bibliografía

1. Walker WS, Carnochan FM, Pugh GC. Thoracoscopic pulmonary lobectomy. Early operative experience and preliminary clinical results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 106:1111-7.
2. Kirby TJ, Rice TW. Thoracoscopic lobectomy. *Ann Thorac Surg* 1993; 56:784-6.
3. Roviario G, Rebuffat C, Varoli F, Vergani C, Mariani C, Maciocco M. Videoendoscopic pulmonary lobectomy for cancer. *Surg Laparosc Endosc* 1992; 2:244–7.
4. Lardionois D, Ris HB: Minimally invasive video-endoscopic sympathectomy by use of a transaxillary single port approach. *Eur J CardiothoracSurg* 2002, 21(1):67-70
5. G. Rocco, A. Martin-Ucar, and E. Passera, “Uniportal VATS wedge pulmonary resections,” *Annals of Thoracic Surgery*, vol.77, no. 2, pp. 726–728, 2004.
6. Berlanga LA, Gigirey O. Uniportal video-assisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax using a single-incision laparoscopic surgery port: a feasible and safe procedure. *Surg Endosc*. 2011;25:2044-7
7. Chen PR, Chen CK, Lin YS, Huang HC, Tsai JS, Chen CY, et-al. Single-incision thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax. *J Cardiothorac Surg*. 2011;6:58.
8. Mckenna R ,Mahtabifard A ,Swanson S. *Atlas de Cirugía Torácica Mínimamente Invasiva . Philadelphia : Saunders , 2011 : 63 - 5 .*
9. Clara I. Bayarria, Antonio Cueto Ladron de Guevaraa and Antonio E. Martin-Ucarb, Initial single-port thoracoscopy to reduce surgical trauma during open en bloc chest wall and pulmonary resection for locally invasive cáncer *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 17 (2013) 32–35
10. Chen et al.: Technical aspects of single-port thoracoscopic surgery for lobectomy. *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2012 7:50.

11. Diego Gonzalez-Rivasa; Ricardo Fernandez: Mercedes de la Torre; Antonio E. Martin-Ucar Thoracoscopic lobectomy through a single incision MMCTS 2012 : mms007doi: 10.1093/mmcts/mms007First published online: March 23, 2012
12. Bracale U, Nastro P, Bramante S, Pignata G: Single incision laparoscopic anterior resection for cancer using a "QuadiPort access system". *Acta Chirg Iugosl* 2010, 57:105–109.
13. (Yim, APC (Yim, APC), Wan, S (Wan, S); Lee, TW (Lee, TW); Arifi, AA (Arifi, AA) *Ann Surg Thorac* 2000; 70:243-7) (C) 2000 por The Society of Thoracic Surgeons.
14. Tamura et al.: Pain following thoracoscopic surgery: retrospective analysis between single-incision and three-port videoassisted thoracoscopic surgery. *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2013 8:153.
- 15.16 Jutley RS, Khalil MW, Rocco G: Uniportalvs standard three-port VATS technique for spontaneous pneumothorax: comparison of post-operative pain and residual paraesthesia. *Eur J CardiothoracSurg* 2005, 28:43–46.
16. Do Kyun Kang, M.D.1, Ho Ki Min, M.D.1, Hee Jae Jun, M.D.1, Youn Ho Hwang, M.D.1, Min Kyun Kang, M.D Single-port Video-Assisted Thoracic Surgery for Lung Cancer *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;46:299-301
17. Gonzalez-Rivas D, Fieira E, Delgado M, Mendez L, Fernandez R, de la Torre M. Uniportal video-assisted thoracoscopic lobectomy. *J Thorac Dis* 2013;5(S3):S234-S245. doi: 10.3978/ j.issn.2072-1439.2013.07.30
18. J. McKenna Jr, W. Houck, and C. B. Fuller, "Video-assisted thoracic surgery lobectomy: experience with 1,100 cases," *Annals of Thoracic Surgery*, vol. 81, no. 2, pp. 421–425, 2006.
19. W. R. Burfeind and T. A. D'Amico, "Thoracoscopic lobectomy," *Operative Techniques in Thoracic and Cardiovascular Surgery*, vol. 9, no. 2, pp. 98–114, 2004.

20. Gonzalez, M. Paradela, J. Garcia, and M. de la Torre, "Single-port video-assisted thoracoscopic lobectomy," *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, vol. 12, no. 3, pp. 514–516, 2011.
21. Diego Gonzalez-Rivas VATS Lobectomy: Surgical Evolution from Conventional VATS to Uniportal Approach The ScientificWorld Journal Volume 2012, Article ID 780842, 5 pages

CAPITULO 9.3

David Smith, Sofía Rochet

Resultados Posoperatorios de Lobectomía por VATS

El análisis de los resultados de la Lobectomía por VATS es un tema por demás extenso y arduo, en el sentido del número de variables a analizar y la estandarización de las mismas. Esto se ve representado en el hecho que se han necesitado dos décadas para que el procedimiento encuentre cierta aceptación, representando en la última revisión de la base de datos de Society of Thoracic Surgery (2010), el 45% del total de lobectomías.

Mortalidad

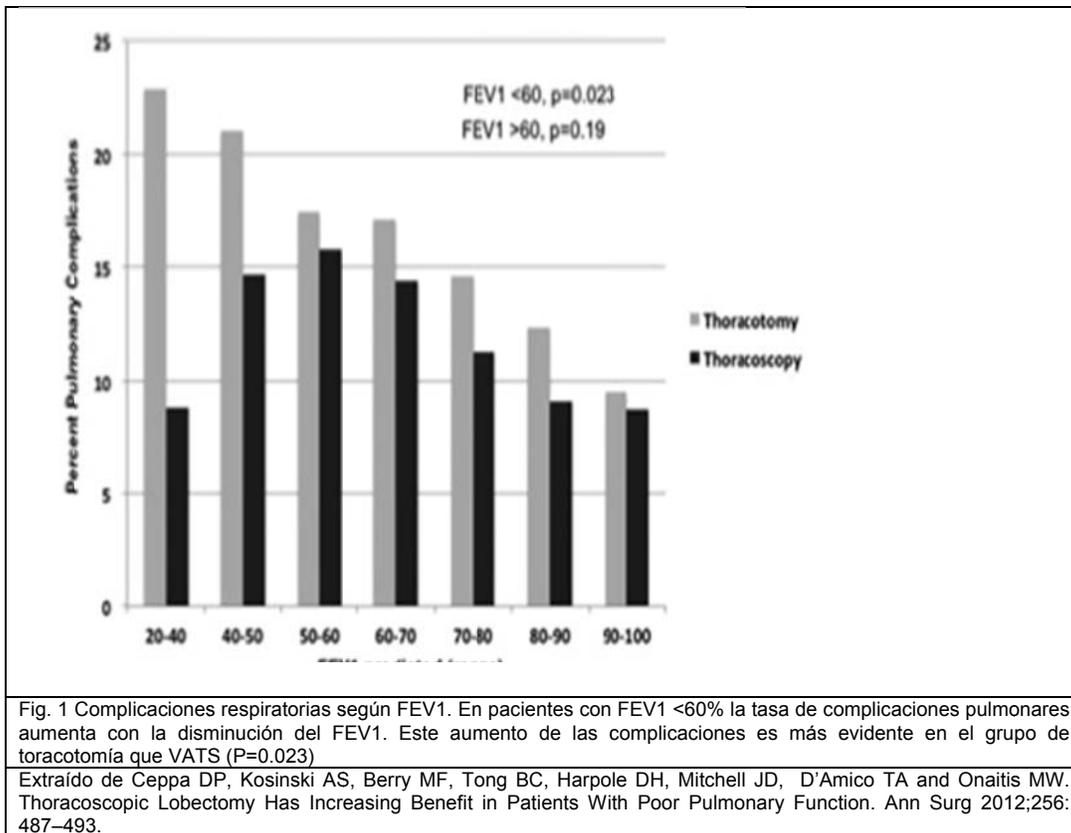
El cuidado posoperatorio es el mismo para la lobectomía por VATS que para la vía convencional. No obstante, la primera está asociada con una menor tasa de complicaciones generales y pulmonares en particular. (9, 35, 41) La morbilidad en pacientes con lobectomía por toracotomía ronda entre 20 y 50%, y la mortalidad entre 2 y 2,9%. En cambio para lobectomía por VATS son 10 - 30% y 0,8% respectivamente. (4, 38, 37, 25)

Otras series reportan valores incluso menores, siendo la mortalidad cercana al 0% para VATS y 1,6% para los pacientes con toracotomía, sin ser estadísticamente significativa esta diferencia. (35) Se menciona como una de las principales causas de mortalidad durante la estadía hospitalaria al síndrome de distrés respiratorio.(25)

Morbilidad

La menor tasa de complicaciones asociada a la lobectomía por VATS se evidencia en menor número de pacientes que sufren neumonías, atelectasias, fibrilación auricular, fístula aérea prolongada y falla renal. De esta manera, la lobectomía por videotoracoscopia representa una opción con menor morbilidad, ofreciendo beneficios para pacientes con significativas comorbilidades. (4 , 10, 28) Como se ha mencionado previamente, la tasa de complicaciones en los pacientes con lobectomía por VATS ronda en 10-30%, y por toracotomía el 20 - 50%, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. (30, 34) Y de éste porcentaje de complicaciones por VATS, sólo el 7,4% fueron mayores (grados 3 a 5). (34) En análisis multivariantes se considera la lobectomía por VATS como un predictor independiente de menor número de complicaciones y menor estadía hospitalaria. (30)

A su vez, al examinar las complicaciones pulmonares en pacientes con función pulmonar limitada (VEF1 y/o DLCO menor al 60%) se ha constatado un marcado aumento de dichas complicaciones en los pacientes con toracotomía con respecto a aquellos con VATS, siendo esta diferencia significativa. Estos pacientes con función pulmonar marginal deberían ser considerados preferencialmente para una resección mínimamente invasiva, intentando evitar el abordaje por toracotomía como opción de tratamiento inicial. (5) Fig.1



Diferentes estudios, no han reportado diferencia significativa en cuanto a los días de asistencia respiratoria mecánica, re operación, tasa de sangrado y transfusión sanguínea.(1, 27, 41 , 34) Incluso se ha publicado en un meta análisis una menor pérdida sanguínea en el grupo de pacientes tratados por VATS. (6, 17)

Se observa una estadía hospitalaria más corta (aproximadamente 4 días a diferencia de 6 días en pacientes con toracotomía) y menor duración de permanencia del drenaje pleural (en promedio 3 días) en pacientes con VATS. (35, 39, 30) Dentro de este grupo, se evidenció una menor estadía hospitalaria en aquellos centros de alto volumen de cirugías por VATS (más de 20 VATS por año), en comparación con los de bajo volumen. (30) Cabe destacar que la estadía hospitalaria y la permanencia del drenaje no solo está relacionada con

el abordaje si no a la integración del procedimiento, lobectomía por VATS, a protocolos de “Fast Track” que comprenden un manejo agresivo del drenaje pleural y un alta precoz, aceptando una tasa de readmisión algo más alta.

Las complicaciones posoperatorias más frecuentes son, similares en ambos abordajes.

Las complicaciones para destacar son (22, 31, 43)

- Fuga aérea prolongada (mayor a 5 días).
- Atelectasia.
- Espacio aéreo apical.
- Neumonía.
- Empiema.
- Hemotórax.
- Falla cardiorrespiratoria.
- Infarto de miocardio.
- Accidente cerebrovascular.
- Infección de herida.
- Enfisema subcutáneo.
- Fístula bronquial.
- Atelectasia lobar.
- Distress respiratorio.
- Quilotórax.
- Insuficiencia renal aguda.

Los factores significativos predictores de morbilidad son: edad, FEV1, quimioterapia previa a la cirugía e insuficiencia cardíaca. No hay diferencias

significativas en la mortalidad, morbilidad o estadía hospitalaria en pacientes con tumores de localización central en comparación con aquellos de ubicación periférica, ni en tumores mayores a 3 cm de diámetro. (39)

Hay una tendencia a una menor tasa de neumonía y disfunciones respiratorias, como resultado de la combinación de menor inflamación posoperatoria, menor dolor, menor tasa de atelectasias y disminución de las secreciones 4, 41. Todo esto favorece la preservación de la función pulmonar en el abordaje mínimamente invasivo. (14)

La tasa total de infecciones en los pacientes con resección pulmonar por VATS es de 6,5%, siendo la incidencia de infección del sitio quirúrgico de 2,8% y de neumonía 2,8%. 16 Según otras series, la tasa promedio de neumonía es de 1 a 5,6 % para VATS y 4 a 6% para toracotomía. (34) De acuerdo a un metaanálisis reciente, la menor tasa de neumonía en pacientes con VATS es significativa estadísticamente. (6) A su vez, se ha evidenciado una mayor tasa de infecciones en pacientes con EPOC (14%) siendo esta diferencia significativa. La enfermedad pulmonar obstructiva crónica fue el único predictor univariable de infección posoperatoria. (16)

La fístula aérea prolongada se presenta entre el 1 a 4% de los pacientes con lobectomía por VATS y en 8% de los pacientes sometidos a toracotomía. (34)

La fibrilación auricular, complicación relativamente frecuente relacionada a cambios en la función cardíaca desencadenados por el aumento de la poscarga secundario a la ligadura arterial, se presenta en 13% en el abordaje videotoracoscópico y en el 21% de los casos abordados por técnica abierta, según algunas series.(28,44) Aunque es importante destacar que otras

publicaciones reportan una prevalencia similar de fibrilación auricular (2 a 15%) (34), sugiriendo que los efectos mecánicos de la división de los vasos pulmonares, denervación u otros factores neurohumorales relacionados con la resección pulmonar per se serían los responsables de la arritmia, más que los efectos relacionados con el tamaño de la incisión. (32, 35, 42, 34)

Otras complicaciones cardiovasculares son similares tanto en los pacientes con VATS como aquellos con toracotomía: Infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, embolia pulmonar o arritmias ventriculares. (35)

Fig. 2

Complicaciones	Toracotomía (n=284)	VATS (n=284)	P
Fibrilación auricular	21%	13%	0.01
Atelectasias	12%	5%	0.006
Fístula aérea prolongada	19%	13%	0.05
Neumonía	10%	5%	0.05
Transfusión	13%	4%	0.02
Falla Renal	5%	1%	0.02
Mortalidad	5%	3%	0.20
Duración del drenaje pleural (d)	4	3	0.0001
Estadía hospitalaria (d)13%	5	4	0.0001

Fig.2 Complicaciones según abordajes de lobectomía.
 Adaptado de Villamizar NR, Darrabie MD, Burfeind WR, Petersen RP, Onaitis MW, Toloza E, Harpole DH, D'Amico TA. Thoracoscopic lobectomy is associated with lower morbidity compared with thoracotomy. J Thorac Cardiovasc Surg. 2009 Aug;138(2):419-25.

La tasa de conversión es de aproximadamente el 6 - 9%, (9, 22, 25) siendo las principales causas sangrado de ramas de la arteria pulmonar y dificultad en la disección de ganglios fibróticos o calcificados. De todas maneras, la conversión de VATS a toracotomía no parece incrementar de manera significativa la mortalidad perioperatoria ni el riesgo de complicaciones con respecto a aquellos pacientes con toracotomía desde un inicio. 12 La complicación individual que fue significativamente mayor en los pacientes con conversión fue el requerimiento de transfusiones posoperatorias. La tasa de conversión no fue mayor para tumores centrales o con un diámetro mayor a 3

cm; sí se vio incrementada en pacientes con ganglios positivos clínicamente.

39

Según estudios, el tiempo operatorio es estadísticamente más largo para la lobectomía por VATS, aunque sólo 16 minutos (obviando el tiempo para realizar y cerrar la incisión de toracotomía). 10

Aspectos de Inmunomodulación

Los procedimientos quirúrgicos provocan un incremento en los niveles de citoquinas circulantes, en especial la IL-6 y la magnitud del aumento de concentración se relaciona directamente con el grado de injuria tisular. 26

Se han realizado estudios con mediciones seriadas de citoquinas séricas (IL-6, -8, -10 y TNF alfa) en pacientes con lobectomía por VATS y por vía convencional. Los niveles séricos de la citoquina proinflamatoria IL-6 fueron significativamente más elevados en el posoperatorio inmediato en los pacientes con lobectomía por toracotomía. Los niveles de otras citoquinas no evidenciaron diferencias significativas entre ambos grupos. A su vez, se evidenció una correlación significativa entre los niveles de IL-10 y el dolor. 26

Fig. 3

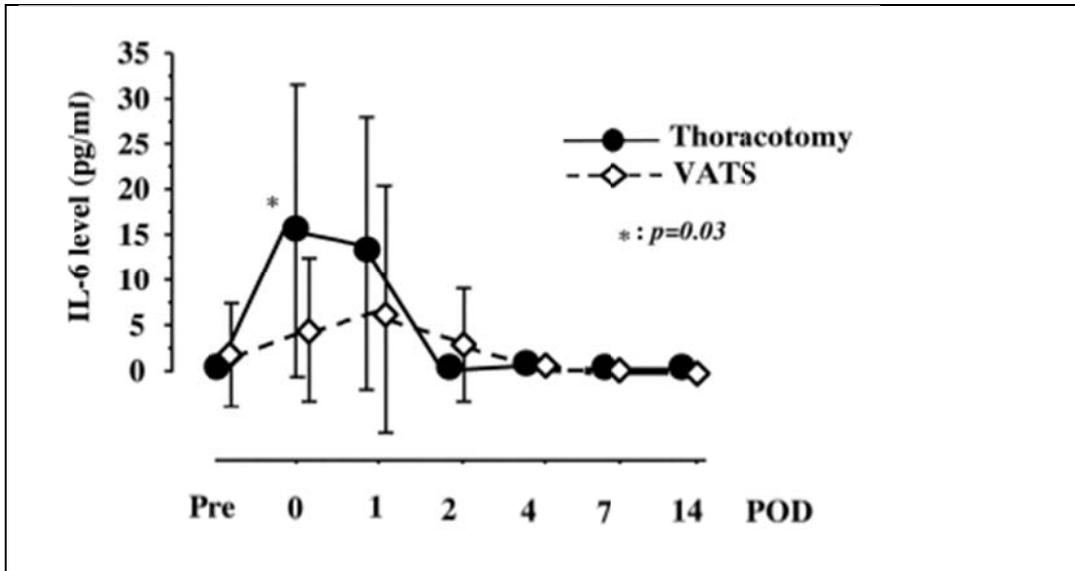


Fig. 3 Niveles de IL 6 según abordaje de la lobectomía
 Extraído de Nagahiro I, Andou A, Aoe M, Sano Y, Date H and Shimizu N. Pulmonary Function, Postoperative Pain, and Serum Cytokine Level After Lobectomy: A Comparison of VATS and Conventional Procedure. □ Ann Thorac Surg 2001;72:362-5.

Se ha comprobado un mayor requerimiento de analgésicos en el posoperatorio de los pacientes con toracotomía, siendo la medición del dolor en el posoperatorio inmediato significativamente mayor. 26 Fig. 4

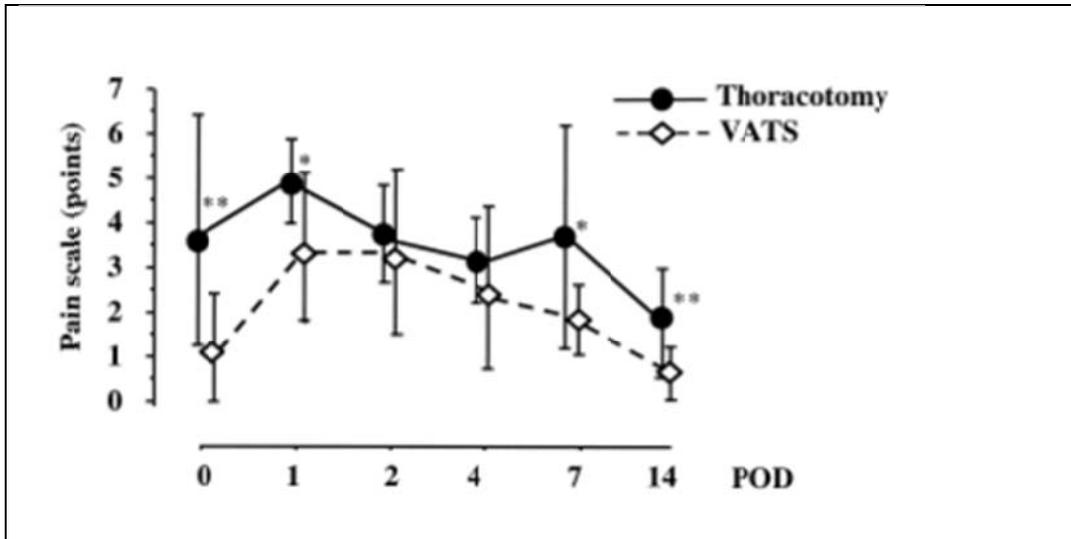


Fig.4 Dolor posoperatorio según abordaje de la lobectomía.

Extraído de Nagahiro I, Andou A, Aoe M, Sano Y, Date H and Shimizu N. Pulmonary Function, Postoperative Pain, and Serum Cytokine Level After Lobectomy: A Comparison of VATS and Conventional Procedure. □ Ann Thorac Surg 2001;72:362-5.

Probablemente por confluencia de una serie de factores se destaca una tasa de recuperación de VEF1, CV y CVF significativamente mayor y más rápida en el grupo de pacientes con lobectomía por VATS. 26

Al examinar la correlación entre el dolor y la función pulmonar, se observa una diferencia significativa entre ambos grupos al 7º día posoperatorio. Esta diferencia tiende a equipararse al día 14º aproximadamente. 26

Las ventajas de los pacientes tratados mediante la lobectomía por VATS se evidencian en un menor trauma quirúrgico y estrés del paciente, con la consecuente reducción de la agresión inmunológica evidenciada por una menor duración de la respuesta al estrés, un menor valor de IL-6 y PCR circulante en comparación con la cirugía abierta., 1, 4, 22, 34, 38, 41

En varias publicaciones se sugiere la asociación entre el abordaje por toracotomía abierta y un desbalance entre mediadores pro-inflamatorios y anti-inflamatorios, esto no ha podido ser establecido con evidencia sólida, probablemente por la complejidad de variables en juego. 4 Estos hallazgos

podrían explicar parcialmente los mejores resultados perioperatorios en los pacientes con lobectomía por VATS o corresponder a asociaciones aleatorias por la selección en el análisis de los datos. 34

Perspectiva Oncológica

Los resultados oncológicos son un punto crítico que pueden condicionar la posibilidad de realizar un procedimiento quirúrgico con intención curativa. La efectividad oncológica de la lobectomía es particularmente importante debido a que los pacientes con cáncer de pulmón candidatos para la cirugía por VATS constituyen un grupo potencialmente curable. 38

Para cumplir con los principios oncológicos deben respetarse tres condiciones:

- ✓ Capacidad de disecar o bien tomar muestras de los ganglios linfáticos.
- ✓ Capacidad de reseca el tumor completamente.
- ✓ No contaminar el espacio pleural con células tumorales. 38

A través de varios estudios se ha demostrado que se puede realizar la lobectomía por VATS de una manera segura, con buenos resultados oncológicos. 1, 10, 22, 28, 31, 36, 38

Desde un punto de vista oncológico, esta técnica es equivalente a la lobectomía por toracotomía. 37 Se ha evidenciado la ausencia de diferencias significativas en la supervivencia libre de enfermedad o supervivencia libre de recurrencia loco-regional entre los pacientes con VATS y toracotomía. 4, 10, 12, 36

En el análisis de series de lobectomía por VATS la tasa de supervivencia al 1º y 3º año, combinando todos los estadios, es de 96,6 +/- 7% y 89,5 +/- 1,6% respectivamente. 1, 9, 25 La tasa de supervivencia libre de enfermedad al 1º año y al 3º fue de 91,8 +/- 1% y 77,0 +/- 2,1% respectivamente. Fig. 5

Estadios	Supervivencia		Supervivencia libre de enfermedad	
	1º año	3º año	1º año	3º año
I A	98,6	94,1	97,5	89,1
I B	94,3	89,1	91,6	80,3
II	96,2	79,2	81,4	61,9
III	94,2	83,1	79	21

Fig. 5 Supervivencia por Estadios en lobectomía por VATS por cáncer de pulmón.
Adaptado de Min Suk Choi, Joon Suk Park, Hong Kwan Kim, Yong Soo Choi. Analysis of 1,067 Cases of Video-Assisted Thoracic Surgery Lobectomy. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2011;44:169-177.

Al desglosar los diferentes estadios se puede observar 25:

- Estadio IA: tasas de supervivencia al 1º y 3º año de 98,6 +/- 6% y 94,1 +/- 1,8% respectivamente. La tasa de supervivencia libre de enfermedad al 1º año y al 3º año fue de 97,5 +/- 8% y 89,1 +/- 2,5% respectivamente.
- Estadio IB: tasas de supervivencia 1º y 3º año de 94,3 +/- 1,5% y 89,1 +/- 2,5% respectivamente. La tasa de supervivencia libre de enfermedad al 1º año y al 3º fue de 91,6 +/- 1,9% y 80,3 +/- 3,7% respectivamente.
- Estadio II: tasas de supervivencia al 1er y 3er año de 96,2 +/- 1,9% y 79,2 +/- 6,5% respectivamente. La tasa de supervivencia libre de enfermedad al 1er año y al 3ro fue de 81,4 +/- 3,9% y 61,9 +/- 6,6% respectivamente.
- Estadio III: tasas de supervivencia al 1er y 3er año de 94,2 +/- 3,3% y 83,1 +/- 7,2% respectivamente. La tasa de supervivencia libre de

enfermedad al 1er año y al 3ro fue de 79 +/- 5,9% y 21,4 +/- 9,6% respectivamente. Fig. 6

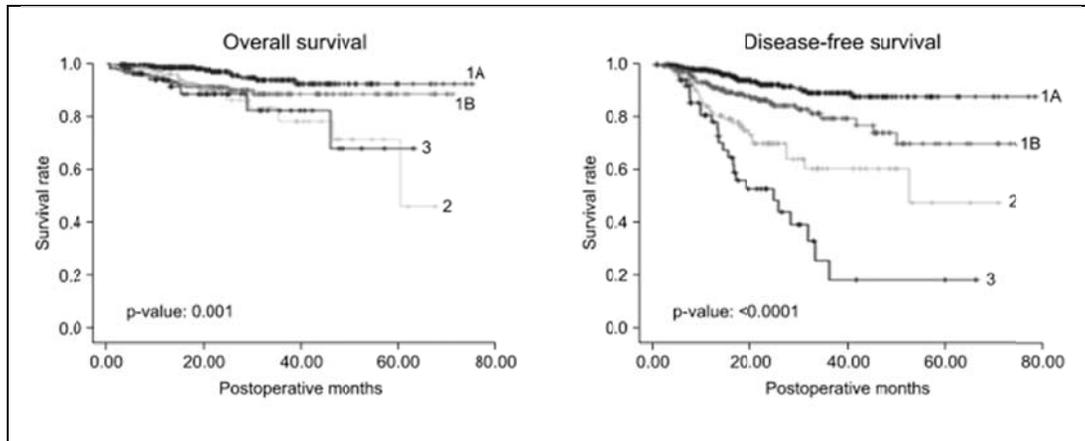


Fig.6 Supervivencia global y supervivencia libre de enfermedad en lobectomía por VATS en cáncer de pulmón
Extraído de Min Suk Choi, Joon Suk Park, Hong Kwan Kim, Yong Soo Choi. Analysis of 1,067 Cases of Video-Assisted Thoracic Surgery Lobectomy. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2011;44:169-177.

La recurrencia locorregional para lobectomía por VATS varía entre 0 y 6%, similar para los pacientes con lobectomía por toracotomía. 4, 35, 38

Con respecto a los principios oncológicos, la cirugía por videotoracoscopia no es inferior en cuanto a su capacidad para lograr control loco-regional de la enfermedad en comparación con la técnica estándar.

Debido a que el pronóstico del cáncer de pulmón muestra una relación directamente proporcional a la presencia de metástasis linfáticas, la evaluación precisa de los ganglios linfáticos es crucial. 2, 15 El número de ganglios linfáticos removidos es un factor pronóstico favorable independiente para la supervivencia global. 15

La supervivencia de los pacientes luego de la resección tumoral se asocia con el número de los ganglios resecaados durante la cirugía, con un significativo incremento cuando son más de 5 (entre 5 y 8). 28 A pesar de no estar definido un estándar rígido para la conducta y extensión del muestreo de

ganglios linfáticos mediastinales, las guías actuales sugieren un mínimo de 3 ganglios N2, además de la remoción de los ganglios regionales N1. 7, 13

La resección de los ganglios linfáticos mediastinales consiste en la remoción de todo el tejido linfático dentro de los puntos de referencia anatómicos definidos por las estaciones IV, VII y IX en el lado derecho, y la estación V, además de las anteriores en el lado izquierdo según la American Thoracic Society.

Si bien la linfadenectomía mediastinal completa agrega escasa morbilidad a la resección pulmonar 2 pacientes con enfermedad en estadio I no han mostrado mayor supervivencia libre de enfermedad luego de la resección linfática en comparación con la toma de muestras de los ganglios. Algunas publicaciones sostienen que la recurrencia local puede ser mayor luego del muestreo ganglionar por lo que se plantea que la disección linfática mejora la estadificación intraoperatoria y potencialmente ofrecería mayor control locorregional de la enfermedad debido a la resección de micrometástasis y lesiones ocultas, que de otra manera serían inadvertidas. A pesar de esto, no se han demostrado diferencias en la supervivencia global a largo plazo entre los pacientes con disección ganglionar sistemática y muestreo ganglionar sistemático en pacientes estadios I y II de cáncer de pulmón. 7, 20

El número promedio de ganglios resecados es superior en los pacientes con toracotomía, 28 siendo en promedio 8 en los pacientes con toracotomía y 6 en pacientes con VATS. 8Aún así es controvertida esta afirmación debido a que existe publicaciones en sentido contrario.

No se han evidenciado diferencias en las muestras de N1 entre los dos grupos. Sin embargo se resecan más ganglios del grupo VII por toracotomía.8

Entre las lesiones del lado derecho no hay diferencia en los ganglios del grupo IVR entre los dos grupos. Mientras que en lesiones del lado izquierdo se hayan más ganglios del grupo VII por toracotomía, así como más ganglios de las estaciones V, VI.

Otra forma de comparar la eficacia de la disección ganglionar es analizando el estadio ganglionar clínico y patológico, para examinar el downstaging o upstaging, pudiendo observar: 7

- Upstaged de los pacientes con enfermedad clínica N0 y patológica N1/N2 en aproximadamente 8,8% de los sometidos a VATS y 14,5% a toracotomía (diferencia no significativa).
- Downstaged de los pacientes con enfermedad clínica N2 y patológica N0/N1 en aproximadamente 28,6% de los sometidos a VATS y 26,1% a toracotomía (diferencia no significativa).

Por lo tanto, la disección linfática por VATS es técnicamente efectiva, siendo los ganglios remanentes entre 2-3%, lo que es aceptable para el cáncer de pulmón estadio I. 40

La recaída tumoral en los sitios de incisión es un evento de baja frecuencia de presentación. Los mecanismos implicados en la recurrencia en el sitio de incisión durante una resección por VATS incluyen el contacto directo de la pared torácica con el tumor durante la extracción, la disrupción del tumor en el momento de la extracción, la manipulación directa y contaminación de los instrumentos quirúrgicos, la disección transtumoral, y dejar líquido pleural en la cavidad torácica al final del procedimiento. 29

De esta manera, se ha evidenciado un aumento del riesgo cuando no son utilizados los dispositivos de retracción (ej. Dispositivo Alexis) o bolsa de

extracción de la pieza quirúrgica. A su vez se ha demostrado que la recurrencia ocurre en forma más frecuente en ciertas estirpes tumorales como ser mesotelioma, melanoma y metástasis de sarcoma; o cuando ha habido derrame pleural neoplásico al momento de la cirugía. Se conoce que el mesotelioma invade los sitios de incisión de cualquier clase, incluyendo la toracotomía, la biopsia con aguja o el drenaje pleural. No obstante, en el manejo quirúrgico tumoral en estadios tempranos de cáncer de pulmón, la diseminación y los implantes en la pared torácica resultantes de la manipulación son fenómenos raramente observados. Las principales series mencionan una tasa de 0,3% para los pacientes con toracotomía y de 0,26 - 0,57% para aquellos con VATS. 16, 23, 24, 29, 43

La capacidad de los pacientes para recibir quimioterapia adyuvante ha sido optimizada después de la lobectomía por VATS. La terapia adyuvante mejora la supervivencia de los pacientes luego de la resección tumoral completa, en aquellos pacientes con estadios II, IIIA y un subgrupo de IB. A su vez se postula que el inicio temprano y la dosis completa de quimioterapia adyuvante puede maximizar este beneficio. 17

La práctica de administrar quimioterapia en pacientes en etapa temprana de cáncer de pulmón ha planteado como cuestión si los nuevos procedimientos mínimamente invasivos pueden acelerar el curso de la quimioterapia. Una recuperación más rápida de la cirugía puede significar una mayor probabilidad de completar un curso completo en la fecha prevista. Esto puede traducirse en la mejora en los resultados de supervivencia. El momento óptimo para la quimioterapia es, probablemente, en el período postoperatorio temprano,

mientras que la carga tumoral es la más baja, incluso teniendo en cuenta las limitaciones de la cicatrización de heridas.

Los pacientes con lobectomía por VATS han presentado un menor retraso significativo y una menor tasa de reducción en la dosis de quimioterapia adyuvante, traduciéndose en un mayor cumplimiento de la misma. Un alto porcentaje de los pacientes con resección toracoscópica cumplieron un 75% o más del régimen quimioterápico planeado, sin necesidad de retrasar o reducir las dosis. 4, 17, 33 A su vez se ha observado una diferencia significativa en la toxicidad grado 3 o 4 para los pacientes con VATS, tanto hematológica como no hematológica. 17

Debido a que la extensión de la resección, o más específicamente la invasividad del procedimiento afecta la tolerancia de la terapia adyuvante, la variable más importante asociada con la tolerancia de la quimioterapia es la realización de la lobectomía por VATS. 10, 17, 33

Resultados Funcionales

El dolor posoperatorio es menor por VATS, y los resultados funcionales son mejores. La frecuencia y duración de la necesidad de analgésicos también es menor. El dolor posoperatorio es habitualmente explicado por la retracción costal y el consecuente trauma del nervio intercostal. 11

Debido a la menor incisión de aproximadamente 5 – 8 cm mediante la técnica por VATS, se provoca una menor deformidad postoperatoria del tórax, y un menor número de adherencias entre la pared torácica y el pulmón

remanente alrededor de la herida, produciendo mínima pérdida de la función pulmonar después de la lobectomía. 18

Se han realizado estudios midiendo la función respiratoria en forma rutinaria 1 semana antes de la cirugía y a los 3 meses en el posoperatorio tanto en pacientes con resección pulmonar por VATS como por toracotomía. Así se ha determinado el valor del promedio de la capacidad vital (CV) posoperatoria dividido por la preoperatoria en ambos grupos, así como el valor del volumen espiratorio forzado en 1 segundo (VEF1). Estos resultados arrojaron como conclusión que la lobectomía VATS genera sólo a una pérdida del 15% de la CV y el VEF1, mientras que la toracotomía lleva a pérdidas de 23% y 29%, respectivamente, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. 18 Fig.7

Procedure	Preoperative		Postoperative	
	VC(L)	FEV ₁ (L)	VC(L)	FEV ₁ (L)
VATS	3,005 ± 808	2,185 ± 680	2,536 ± 761	1,805 ± 557
Open	3,153 ± 863	2,251 ± 671	2,091 ± 625	1,576 ± 472

^a Values are given as mean ± SD.

FEV₁ = forced vital capacity in 1 second; Open = open thoracotomy group; VATS = video-assisted thoracic surgery; VC = vital capacity.

Fig. 7. Pruebas funcionales respiratorias pre y posoperatorias
 Extraído de Kaseda S, Aoki T, Hangai N and Shimizu K. Better Pulmonary Function and Prognosis With Video-Assisted Thoracic Surgery Than With Thoracotomy. Ann Thorac Surg 2000;70:1644-6.

Variables de Calidad de Vida

La lobectomía por VATS con la menor tasa de complicaciones, mejor manejo de la analgesia, menor respuesta inflamatoria, menor estancia hospitalaria y supervivencia comparable al procedimiento abierto podría ofrecer ventajas al momento del análisis de las variables que componen los diferentes

índices de calidad de vida. La calidad de vida en general es evaluada en aspectos de las dimensiones física y psicológica. Factores que pueden afectar la percepción del paciente suelen ser la morbilidad posoperatoria, dolor, independencia y resultados oncológicos entre otros.

Las variables de la calidad de vida que argumentan en favor de la lobectomía por VATS se relacionan al curso posoperatorio más favorable, con una reducción del dolor y menores requerimientos de analgésicos tanto en el posoperatorio temprano como en el tardío. 27

Si bien no se ha evidenciado una mejor función pulmonar a largo plazo entre los pacientes con lobectomía por VATS y por toracotomía, se ha visto en el primer grupo una recuperación más rápida de la fuerza de los músculos respiratorios. 38

La mayoría de los pacientes con toracotomía posterolateral estándar están restringidos en sus actividades físicas regulares de seis a ocho semanas luego de la intervención quirúrgica. En pacientes con videotoracoscopia se ha evidenciado que el tiempo de recuperación y regreso a las actividades cotidianas ha sido más corto. 38 Se ha comprobado en los pacientes con VATS menor dolor y mayor fuerza muscular en los hombros en los primeros 6 meses posoperatorios, pero esta diferencia deja de ser significativa al año de la cirugía (VATS 22%, toracotomía 29%). 19

Los principales problemas relatados por los pacientes luego de la cirugía resectiva por cáncer de pulmón fueron: disnea, tos, fatiga, disfunción de los músculos del hombro, alteraciones cicatrizales, y dolor posoperatorio. 21

Se ha realizado un estudio para mensurar la calidad de vida en función de 8 dimensiones de la salud: funcionamiento físico (PF), el funcionamiento social

(SF), rol físico (RP), rol emocional (RE), vitalidad (VT), dolor corporal (BP), salud mental (SM) y la percepción de la salud general (GH). En base a esto, se ha observado en los pacientes con VATS un mejoramiento en la calidad de vida en 6 esferas: funcionamiento social, rol físico, rol emocional, vitalidad, dolor corporal y salud mental. El dolor corporal, a su vez, ha evidenciado una mejoría significativa a los 36 meses de la cirugía con respecto a los 3 meses. 3

Fig. 8

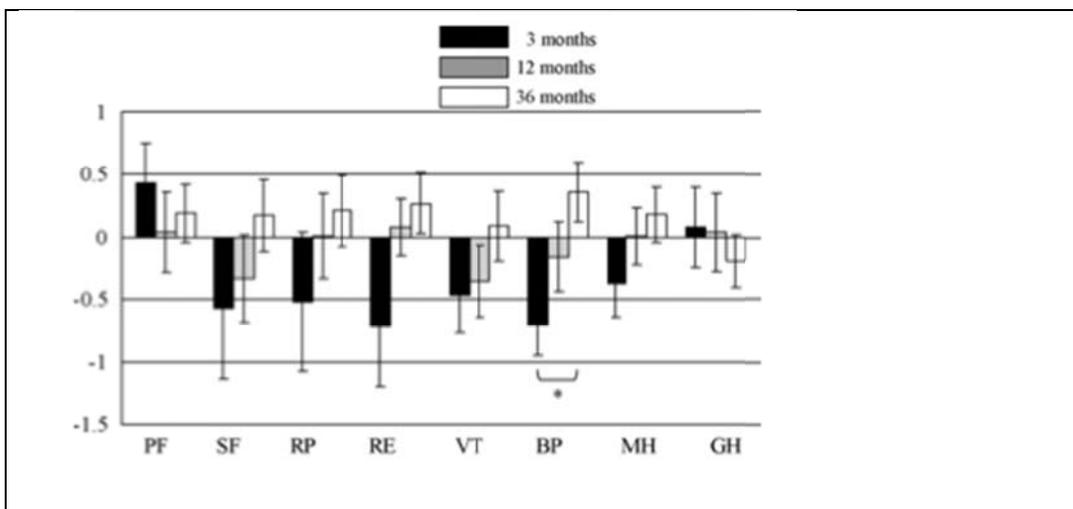


Fig. 8 Cuestionario de calidad de vida SF 36, en el grupo de lobectomía por VATS. PF:Función física, SF: Funcionamiento social, RF: Rol físico, RE: Rol emocional, VT: Vitalidad, BP: Dolor corporal, MH: Salud mental, GH: Salud General

Extraído de Aoki T, Tsuchida M, Hashimoto T, Saito M, Koike T and Hayashi J. Quality of Life after Lung Cancer Surgery: Video-Assisted Thoracic Surgery versus Thoracotomy. Heart, Lung and Circulation 2007;16:285-289.

En los pacientes con toracotomía se ha demostrado un mejoramiento de la calidad de vida en 2 esferas: dolor corporal y salud mental. Se ha observado un deterioro en la calidad de vida en 4 dimensiones: funcionalidad física, rol físico, rol emocional y salud general.

Fig. 9

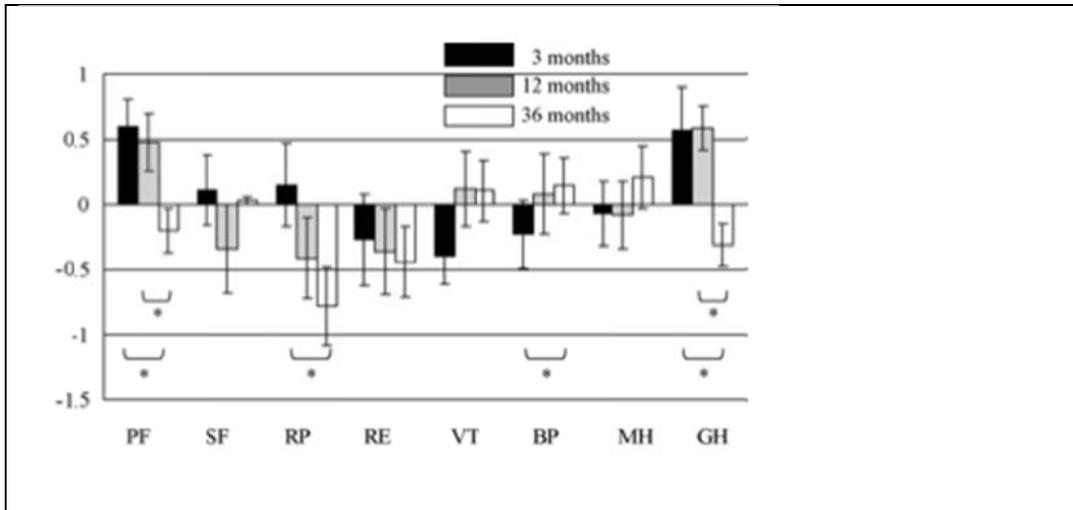


Fig. 9 Cuestionario de calidad de vida SF 36 en el grupo de lobectomía por toracotomía. PF:Función física, SF: Funcionamiento social, RP: Rol físico, RE: Rol emocional, VT: Vitalidad, BP: Dolor corporal, MH: Salud mental, GH: Salud General

Extraído de Aoki T, Tsuchida M, Hashimoto T, Saito M, Koike T and Hayashi J. Quality of Life after Lung Cancer Surgery: Video-Assisted Thoracic Surgery versus Thoracotomy. Heart, Lung and Circulation 2007;16:285-289.

A los 36 meses de seguimiento posoperatorio se demostró que la escala en calidad de vida era superior en 6 dimensiones en los pacientes con lobectomía por VATS, con una diferencia significativa en 2 esferas: rol emocional y rol físico. Fig. 10

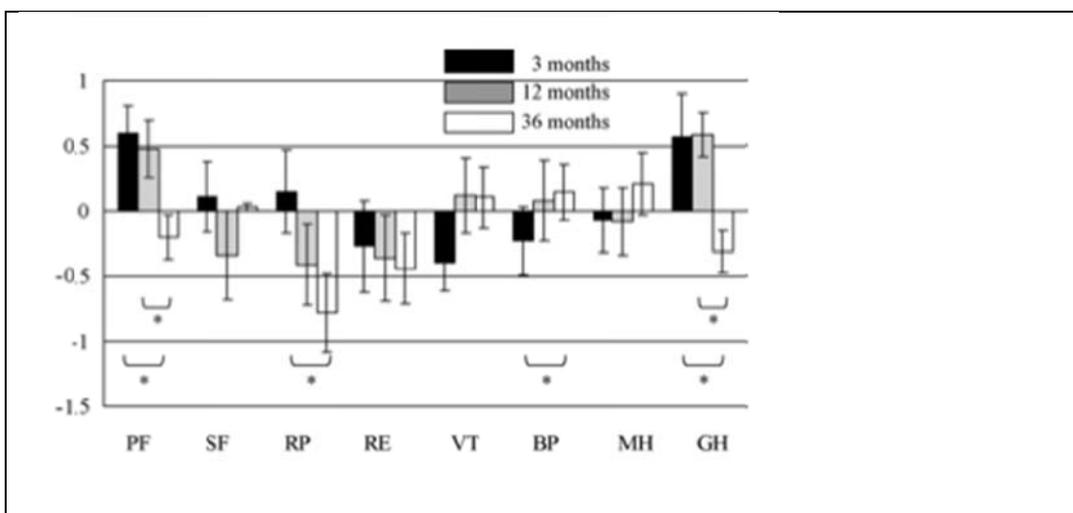


Fig. 10 Cuestionario de calidad de vida SF 36, a 36 meses de lobectomía por VATS / toracotomía. PF:Función física, SF: Funcionamiento social, RP: Rol físico, RE: Rol emocional, VT: Vitalidad, BP: Dolor corporal, MH: Salud mental, GH: Salud General

Extraído de Aoki T, Tsuchida M, Hashimoto T, Saito M, Koike T and Hayashi J. Quality of Life after Lung Cancer Surgery: Video-Assisted Thoracic Surgery versus Thoracotomy. Heart, Lung and Circulation 2007;16:285-289.

Con la evidencia que demuestra que la sobrevida es similar con la lobectomía por VATS y por toracotomía, la calidad de vida juega un rol importante en la evaluación de la técnica mínimamente invasiva como opción quirúrgica.²¹

Bibliografía

1. Alam N., Flores R. Video-Assisted thoracic surgery (VATS) lobectomy: the evidence base. *Journal of the society of laparoendoscopic surgeons* 2007; 11; 368-374.
2. Allen M, Darling G, Pechet T, Mitchell J, Herndon II J, et al. Morbidity and mortality of mayor pulmonary resections in patients with early-stage lung cancer: initials results of the randomized, prospective ACOSOG Z0030 trial. *Ann thorac surg* 2006; 81; 1013-1020.
3. Aoki T, Tsuchida M, Hashimoto T, Saito M, Koike T and Hayashi J. Quality of Life after Lung Cancer Surgery: Video-Assisted Thoracic Surgery versus Thoracotomy. *Heart, Lung and Circulation* 2007;16:285–289.
4. Cao C, Munkholm-Larsen S, Yan T. True Video-Assisted thoracic surgery for early stage non-small cell lung cancer. *J thorac dis* 2009; 1; 34-38.
5. Ceppa DP, Kosinski AS, Berry MF, Tong BC, Harpole DH, Mitchell JD, D'Amico TA and Onaitis MW. Thoracoscopic Lobectomy Has Increasing Benefit in Patients With Poor Pulmonary Function. *Ann Surg* 2012;256: 487–493.
6. Chen FF, Zhang D, Wang YL, Xiong B. Video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy versus open lobectomy in patients with clinical stage I non-small cell lung cancer: A meta-analysis. *EJSO* 39 (2013) 957e963.
7. D'Amico TA, Niland J, Mamet R, Zornosa C, Dexter EU and Onaitis M. Efficacy of Mediastinal Lymph Node Dissection During Lobectomy for Lung Cancer by Thoracoscopy and Thoracotomy. *Ann Thorac Surg* 2011;92:226–32.

8. Denlinger C. Et al. Lymph node evaluation in video-assisted thoracoscopic lobectomy versus lobectomy by thoracotomy. *Ann thorac surg* 2010; 89; 1730-1736.
9. Dettebeck F. Thoracoscopic versus open lobectomy debate: the pro argument. *GMS Thorac Surg Sci* 2009; 6; Doc04.
10. Downey R, Cheng D, Kernstine K, Stanbridge R, Shennib H, et al. Video-Assisted thoracic surgery for lung cancer resection: a consensus statement of the international society of minimally invasive cardiothoracic surgery (ISMICS) 2007. *Innovations* 2007; 2; 293-302.
11. Endoh H, Tanaka S, Yajima T, Ito T, Tajima J, Mogi A, Shitara Y, Kuwano Y. Pulmonary function after pulmonary resection by posterior thoracotomy, anterior thoracotomy or video-assisted surgery. *European Journal of Cardiothoracic Surgery* 37 (2010) 1209—1214.
12. Flores , Park BJ, Dycoco J, Aranova A, et al. Lobectomy by video-assisted thoracic surgery (VATS) versus thoracotomy for lung cancer. *J thorac Cardiovasc surg* 2009; 138; 11-18.
13. Goldstraw P, Crowley J, Chansky K, et al. The IASLC lung cancer staging project: proposals for the revision of the TNM stage groupings in the forthcoming (seventh) edition of the TNM classification of malignant tumors. *J Thorac Oncol* 2007;2:706 –14.
14. Heerdt P, Park B. The emerging role of minimally invasive surgical techniques for the treatment of lung malignancy in the elderly. *Anesthesiology clin* 2008; 26; 315-324.

15. Ignatius SH, Zell J. Prognostic significance of the number of lymph nodes removed at lobectomy in stage IA non-small cell lung cancer. *J thorac oncol* 2008; 3; 880-886.
16. Imperatori A, Rotolo N, Gatti M, Nardecchia E, De Monte L, Conti V, Dominioni L. Peri-operative complications of video-assisted thoracoscopic surgery (VATS). *International Journal of Surgery* 6 (2008) S78–S81.
17. Jiang G, Yang F, Li X, Liu J, Li J, Zhao H, Li Y and Wang J. Video-assisted thoracoscopic surgery is more favorable than thoracotomy for administration of adjuvant chemotherapy after lobectomy for non-small cell lung cancer. *World Journal of Surgical Oncology* 2011, 9:170.
18. Kaseda S, Aoki T, Hangai N and Shimizu K. Better Pulmonary Function and Prognosis With Video-Assisted Thoracic Surgery Than With Thoracotomy. *Ann Thorac Surg* 2000;70:1644–6.
19. Landreneau RJ, Mack MJ, Hazelrigg SR, Naunheim K, Dowling RD, Ritter P, et al. Prevalence of chronic pain after pulmonary resection by thoracotomy or video-assisted thoracic surgery. *J Cardiovasc Surg* 1995;109:1255–6.
20. Lardinois D, Suter H, Hakki H, Rousson V, et al. Morbidity, survival, and site of recurrence after mediastinal lymph-node dissection versus systematic sampling after complete resection for non-small cell lung cancer. *Ann thorac surg* 2005; 80; 268-275.
21. Li WW, Lee TW, Lam SS, Ng CS, Sihoe AD, Wan IP, Yim AP. Quality of life following lung cancer resection: video-assisted thoracic surgery vs thoracotomy. *Chest* 2002;122:584–9.
22. Loscertales J. Video-Assisted thoracic surgery lobectomy: results in lung cancer. *J Thorac Dis* 2010; 2; 29-35.

23. McKenna Jr RL, Fischel RJ, Wolf R, Wurning P. Video-assisted thoracic surgery (VATS) lobectomy for bronchogenic cancer. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1998;10:321–5.
24. McKenna RJ, Houck W, Beeman Fuller C. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: experience with 1100 cases. *Ann Thorac Surg* 2006;81:421–6.
25. Min Suk Choi, Joon Suk Park, Hong Kwan Kim, Yong Soo Choi. Analysis of 1,067 Cases of Video-Assisted Thoracic Surgery Lobectomy. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;44:169-177.
26. Nagahiro I, Andou A, Aoe M, Sano Y, Date H and Shimizu N. Pulmonary Function, Postoperative Pain, and Serum Cytokine Level After Lobectomy: A Comparison of VATS and Conventional Procedure. *Ann Thorac Surg* 2001;72:362–5.
27. Nomori H, Horio H, Naruke T and Suemasu K. What is the advantage of a thoracoscopic lobectomy over a limited thoracotomy procedure for lung cancer surgery? *Ann thorac surg* 2001; 72; 879-884.
28. Papiashvilli M, Stav D, Cyjon A, et al. Lobectomy for non-small cell lung cancer – differences in morbidity and mortality between thoracotomy and thoracoscopy. *Innovations* 2012; 7; 15-22.
29. Parekh K, Rusch V, Bains M, Downey R, Ginsberg R. VATS port site recurrence: a technique dependent problem. *Ann Surg Oncol* 2001;8:175–8.
30. Park HS, Detterbeck FC, Boffa DJ and Kim AW. Impact of Hospital Volume of Thoracoscopic Lobectomy on Primary Lung Cancer Outcomes. *Ann Thorac Surg* 2012;93:372–80.
31. Park J, Kim K, Min Suk Choi, Chang S, Woo-sik Han. Video-Assisted Thoracic Surgery (VATS) lobectomy for pathologic stage I non-small cell lung

cancer: a comparative study with thoracotomy lobectomy. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2011; 44; 32-38.

32. Park BJ, Zhang H, Rusch VW, Amar D. Video-assisted thoracic surgery does not reduce the incidence of postoperative atrial fibrillation after pulmonary lobectomy. J Thorac Cardiovasc Surg 2007; 133; 775-779.

33. Petersen R, Pham D, Burfeind W, et al. Thoracoscopic lobectomy facilitates the delivery of chemotherapy after resection for lung cancer. Ann thorac surg 2007; 83; 1245-1250.

34. Rueth NM and Andrade RS. Is VATS Lobectomy Better: Perioperatively, Biologically and Oncologically? Ann Thorac Surg 2010;89:S2107-11.

35. Scott W, Allen M, Darling G, Meyers B, et al. Video-assisted thoracic surgery versus open lobectomy for lung cancer: a secondary analysis of data from the American College of Surgeons Oncology Group Z0030 randomized clinical trial. J Thorac Cardiovasc Surg 2010; 139; 976-983.

36. Shiraishi T, Shirakusa T, Hiratsuka M, et al. Video-Assisted thoracoscopic surgery lobectomy for c-T1N0M0 primary lung cancer: its impact on locoregional control. Ann thorac surg 2006; 82; 1021-1026.

37. Sugarbaker David J. Adult Chest Surgery. 2009, The McGraw-Hill Companies, Inc.

38. Swanson SJ, Batirel H. Video-assisted thoracic surgery (VATS) resection for lung cancer. Surg Clin N Am 2002; 82; 541-559.

39. Villamizar N, Darrabie M, Hanna J, Onaitis MW, Tong BC, D'Amico TA and Berry MF. Impact of T status and N status on perioperative outcomes after thoracoscopic lobectomy for lung cancer. J Thorac Cardiovasc Surg 2013;145:514-21.

40. Watanabe A, Koyanagi T, Ohsawa H, et al. Systematic node dissection by VATS is not inferior to that through an open thoracotomy: a comparative clinicopathologic retrospective study. *Surgery* 2005; 138; 510-517.
41. Whitson B, Andrade R, Boettcher A. Video-Assisted thoracoscopic surgery is more favorable than thoracotomy for resection of clinical stage I non small cell lung cancer. *Ann thorac surg* 2007; 83; 1965-70.
42. Yan TD, Black D, Bannon PG, McCaughan BC. Systematic review and metaanalysis of randomized and non-randomized trials on safety and efficacy of video-assisted thoracic surgery lobectomy for early-stage non-small-cell lung cancer. *J clin oncol* 2009; 27; 2553-2562.
43. Yim APC. Port-site recurrence following video-assisted thoracoscopic surgery. *Surg Endosc* 1995;9:1133-5.
44. Villamizar NR, Darrabie MD, Burfeind WR, Petersen RP, Onaitis MW, Toloza E, Harpole DH, D'Amico TA. Thoracoscopic lobectomy is associated with lower morbidity compared with thoracotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009 Aug;138(2):419-25.

CAPITULO 9.4

David Smith

Complicaciones Intraoperatorias – Conversión

La cirugía torácica mínimamente invasiva ha demostrado beneficios en varios aspectos aunque ofrece cierta aprensión con respecto a eventuales complicaciones, eventualmente severas. La posibilidad de accidentes intraoperatorios es una de las causas de la dispar aceptación de las técnicas videotoracoscópicas en procedimientos complejos. La necesidad de controlar y reparar lesiones potencialmente graves a través de incisiones pequeñas en un espacio reducido es un factor condicionante del nivel de confort que tiene el cirujano al momento de realizar un procedimiento. Numerosas publicaciones han demostrado la seguridad y efectividad de las técnicas mínimamente invasivas, con mejores tasas de morbilidad, menor estadía hospitalaria y resultados en términos de supervivencia y recaída comparables a la técnica abierta. (1)

Las tasas de conversión varían considerablemente en las diferentes series (2 -23%), en función de la definición, experiencia del grupo quirúrgico y TNM del paciente con cáncer de pulmón.(2) La evaluación preoperatoria del paciente no varía, por lo que la lobectomía por VATS constituye un abordaje diferente pero no un procedimiento nuevo en lo referente a la esencia de los gestos intraoperatorios. Los estudios de función pulmonar son importantes por que una condición fundamental para la videotoracoscopia es la necesidad de un buen espacio intrapleural para una correcta visión y facilidad de maniobras. La capacidad de mantener una adecuada oxigenación con el colapso pulmonar

necesario (hecho imprescindible para esta técnica) depende directamente de la reserva funcional respiratoria. Está documentado que la lobectomía por VATS es segura y tiene buenos resultados, aún en pacientes con FEV1 < 30%. (3)

Causas de complicaciones intraoperatorias

Falta de adecuada cavidad intratorácica

El tórax tiene una estructura ósea que no permite modificar su volumen y el espacio intratorácico que debemos crear para realizar un procedimiento videotoroscópico seguro está condicionado fundamentalmente por el colapso pulmonar y la relajación diafragmática. En algunas oportunidades la presencia de un tumor voluminoso también puede ser causa de inadecuada cavidad para llevar a cabo esta técnica. La falla en el colapso pulmonar es una de las causas más frecuentes de conversión. Por lo tanto ante esta dificultad se debe verificar con fibrobroncoscopia, el adecuado posicionamiento del tubo endotraqueal. Existen algunas alternativas como el uso de CPAP en el pulmón con colapso activo por insuflación con CO₂ (neumotórax), lo que permite mantener parcialmente ventilado el pulmón sin perder el colapso. Esta alternativa requiere la realización de la totalidad de la lobectomía por vía videotoroscópica pura y para el momento de la extracción de la pieza se realiza la toracotomía. Esta situación limita las posibilidades de tracción y disección que permite la toracotomía accesoria, haciendo necesaria la colocación de otros trócares. Otra alternativa es sellar la toracotomía con un dispositivo tipo Alexis, rodeando el ingreso del trocar. En oportunidades la presencia de adherencias importantes en la cavidad torácica limitan el volumen de la misma, pero no es necesario apresurarse en la conversión por que una

pequeña zona libre permite avanzar con la videotoracoscopia, eventualmente complementada con neumotórax. El abordaje por VATS ofrece ventajas frente a la toracotomía en la lisis de adherencias en los sectores apicales y basales del tórax

Criterio oncológico

Algunas contraindicaciones absolutas o relativas según el criterio y experiencia del grupo actuante pueden condicionar un aumento en la tasa de conversión. La imposibilidad de obtener una resección completa y segura en tumores T3 o T4, la presencia de enfermedad N2 o N3, el compromiso bronquial y/o vascular pueden ser causa de conversión. Aquellos tumores voluminosos que superan los 6-7 cm de diámetro deberían considerarse para abordaje por técnica abierta por que los beneficios del abordaje videotoracoscópico no están claros en relación a los riesgos intraoperatorios.

Dificultades en la localización de la lesión

La lobectomía por VATS está indicada en pacientes con estadios iniciales de cáncer de pulmón lo que significa la evaluación de lesiones pequeñas. Muchas de estas lesiones no llegan al quirófano con el diagnóstico definitivo de malignidad por lo tanto es necesaria una biopsia intraoperatoria. No siempre estas lesiones son periféricas o accesibles y en ocasiones se ubican en el límite entre lóbulos dificultando su ubicación topográfica. En estas situaciones es muy importante “evitar reseca lo que NO es lesión”. Para lo cual es necesaria una meticulosa evaluación de la anatomía de la TAC, dividir el tórax en tercios, triangular usando las imágenes para ubicar la lesión y tomar

referencias (Vena ácigos, Vena pulmonar inferior, Cisuras, etc). El abordaje videotoracoscópico parece tener más limitaciones para localizar todos los nódulos presentes en el pulmón al momento del procedimiento que la toracotomía. (4)

Mala Visión

El abordaje por VATS requiere como condición fundamental una adecuada visión. La cirugía torácica en particular y toda la cirugía abierta en general a través de su historia, tiene una larga tradición de jerarquizar el tacto como el sentido más importante como complemento de la visión. El abordaje videotoracoscópico, limita la sensación táctil a su mínima expresión potenciando una visión bidimensional. En este abordaje es fundamental identificar claramente las estructuras a disecar y seccionar, para disminuir las posibilidades de accidentes. La visión panorámica de la cámara y su orientación adecuada son imprescindibles. La dirección de las estructuras a tratar y el ángulo de ataque del instrumental debe considerarse en cada maniobra. La precaución de no forzar ningún gesto que comprometa instrumental o sutura es recomendable. Esto debe correlacionar el concepto que “resistencia” significa “estructura importante” y que en VATS la vista reemplaza al tacto, con todas las limitaciones que esto implica. Algunas ventajas teóricas se han expuesto con el abordaje uniportal y con visión 3 D de la cirugía robótica. (5)

Los problemas de visión pueden ser técnicos y debemos contar con equipos de back up y personal técnico disponible para la solución de las fallas.

Es muy importante que el equipo quirúrgico esté familiarizado con el equipamiento que está utilizando.

La mayoría de las veces los problemas de visión están relacionados con la mala ubicación de los trócares y pueden deberse a:

- Cámara muy anterior, donde molesta el corazón
- Cámara muy inferior, donde interfiere el diafragma
- Trocares sobre la costilla, que limitan la movilidad

Dificultades en la disección

Existen situaciones particulares en las cuales la disección puede resultar difícil. La presencia de adherencias o adenopatías calcificadas perihiliares pueden dificultar y tornar riesgosa la disección de las estructuras vasculares y bronquiales. (6) La fusión completa de la cisura, también puede interferir en la identificación precisa de los vasos y exponer a una tasa mayor de fístula aérea prolongada. Por lo anterior es conveniente abordar la cisura a través de un túnel adyacente al plano vascular con sutura mecánica, evitando disecciones que puedan lacerar el parénquima pulmonar y predisponer a la aerorragia. En algunas series el tratamiento de quimioterapia y principalmente el de radioterapia de inducción era una contraindicación al abordaje por VATS. Actualmente esto está en revisión aunque se acepta que estos tratamientos dificultan el acceso al hilio pulmonar y predisponen a accidentes. (7)

En este contexto cada procedimiento tiene sus pasos y cronología. La evaluación de la progresión en relación al tiempo quirúrgico es necesario y debemos considerar que un avance más lento puede corresponder a una disección más compleja, que requiera mayor atención y cuidado. Si tenemos la

percepción de falta de progreso en la cirugía, con exposición a niveles más bajos de seguridad para el paciente y confort para el cirujano, probablemente la indicación de conversión sea la más criteriosa.

Tipos de Conversión: Preventiva / Reactiva

Los aspectos que hemos analizado contribuyen a conformar causas de conversión preventiva, es decir aquellas que se realizan intentando evitar algún accidente. Existen otras causas de conversión que denominaremos reactivas, las cuales buscan resolver un accidente establecido. La proporción de conversiones preventivas y reactivas formaran la tasa de conversión global. Seguramente aquellos grupos que por experiencia o criterio tengan una mayor tasa de conversiones preventivas aumentarán la tasa de conversión global a expensas de casos sin grandes complicaciones. Mientras que los grupos más agresivos disminuirán las conversiones preventivas, predominando principalmente las conversiones reactivas o de necesidad. Este último grupo tendrá una tasa global de conversiones menor conformada fundamentalmente por accidentes, que potencialmente tendrían un impacto mayor sobre los resultados perioperatorios. En un reciente estudio se reporta que la incidencia de complicaciones intraoperatorias severas (accidentes) es similar en lobectomía por VATS que en el abordaje por toracotomía (1-1,5%).(8) La mayoría de las complicaciones graves está relacionada con el sangrado de la arteria pulmonar y el 80% de los casos corresponde a la resección de lóbulos superiores(9,10)

A continuación analizaremos algunas causas de accidentes intraoperatorios que pueden ser motivo de conversión reactiva.

Sangrado de la arteria pulmonar

Es uno de los principales temores en cirugía videotoracoscópica. Afortunadamente esta complicación es relativamente poco frecuente y generalmente se puede controlar por el mismo abordaje. Antes que se presente un evento que requiera una conversión hay que prever que la caja de toracotomía con su correspondiente separador esté disponible en la sala de operaciones. Aunque resulta más fácil decirlo que hacerlo, es necesario conservar la calma. El intento de control no debe ser más traumático que la propia lesión, por lo que hay que tratar de evitar “clampear” a ciegas la arteria, en un lecho sangrante. La compresión con hisopos es la maniobra más efectiva en contraste con la aspiración y el intento de reparación como gestos iniciales. El intento de clampeo debe realizarse una vez definida la ubicación y extensión de la lesión, para que el mismo sea efectivo con control proximal del vaso. En oportunidades la sección de la cisura o la apertura del pericardio permiten acceso de la arteria desde otro ángulo, controlando proximalmente el sangrado. Esas situaciones probablemente ofrezcan mejor control y mayor seguridad para el paciente si se decide una oportuna conversión.

Actualmente contamos con una amplia variedad de materiales hemostáticos que pueden colaborar en la formación del trombo en lesiones pequeñas como complemento de la compresión. No son productos mágicos y cada uno de ellos tiene una función específica en relación al tipo de lesión vascular y magnitud del sangrado. La ubicación de este material entre el dispositivo de compresión y el lecho de sangrado en general, es muy efectiva. El tiempo mínimo

necesario para la formación del trombo oclusivo debe respetarse. En nuestra práctica sistemáticamente preparamos los pacientes para autotransfusión aunque la necesidad sea extremadamente infrecuente (2 %). Tener disponibles expansores plasmáticos y glóbulos rojos concentrados es una condición para cualquier procedimiento complejo que se quiera abordar.

Sangrado de vena pulmonar

El compromiso hemorrágico venoso severo es raro, al ser un sistema de baja presión es muy frecuente que la paciente compresión resuelva el problema. Dos eventualidades en general están comprometidas con este tipo de complicaciones. La primera es la disección insuficiente en el polo pulmonar de la vena lo que genera que la sutura de la misma quede fija sobre el parénquima limitando la movilidad de este y expuesta a tensión a nivel de la sutura cuando se repliega el lóbulo traccionando el pulmón. La otra complicación es no advertir algún ramo venoso intraparenquimatoso que se desgarró o no queda incluido en la sutura venosa.

Sangrado del Parénquima

El pulmón es un tejido friable que sufre efracciones con su presión y tracción. La magnitud de estas lesiones y su capacidad de reparación dependen de lo agresivo que fue el traumatismo recibido (instrumental inadecuado de presión, fuerza de tracción excesiva) y de las condiciones del parénquima (pulmón hepatizado, enfisematoso o fibrótico). Las lesiones parenquimatosas son más frecuentes en reoperaciones donde las adherencias son habitualmente firmes. Una advertencia especial debe realizarse para los

pacientes con algún grado de hipertensión pulmonar en los cuales el sangrado del tejido pulmonar es más difícil de controlar. En ocasiones la utilización de insuflación de CO₂ con CPAP disminuye el sangrado por que abre el lecho capilar y ofrece una compresión dinámica periférica. El uso de hemostáticos tipo “cola biológica” o “cianocrilatos” suele ser útil. Por último el packing durante 20 – 30 minutos con una PEEP de 10 también brinda buenos resultados. No es infrecuente que luego de una larga adhesiolisis con un grado moderado de sangrado el paciente presente alguna alteración de la cascada de la coagulación y/o plaquetas por lo que resulta criterioso evaluar estos parámetros y su eventual reposición de ser necesario. Las maniobras hemostáticas deben tener condiciones adecuadas para que sean efectivas, control de la temperatura, volemia adecuada y sistema de coagulación normal son variables que deben ser controladas.

Complicaciones bronquiales

Este tipo de complicaciones son menos frecuentes y se deben habitualmente a un error de interpretación anatómica, por ejemplo la sección del bronquio fuente izquierdo asumiendo que se está tratando el bronquio del lóbulo inferior. En la instancia de la sutura y sección bronquial es importante considerar el lóbulo que se debe reseca y el pulmón que se debe preservar. Esto es particularmente importante en la lobectomía inferior derecha, en la cual se debe poner especial atención en el ángulo de ataque de la sutura para preservar permeable el bronquio del lóbulo medio. A nuestro entender el abordaje de caudal a cefálico en esta lobectomía previene esta complicación. Una maniobra que no debe dejar de realizarse es comprobar la permeabilidad

de los bronquios correspondientes a los lóbulos que no se van a reseca mantener cerrado el stapler (sin disparar) mientras se le solicita al anestesista que ventile el pulmón .La broncoscopia intraoperatoria ofrece la oportunidad de evaluar la anatomía bronquial frente a eventuales variedades anatómicas, controlar la permeabilidad de los lóbulos remanentes y evaluar la adecuada longitud del muñón bronquial, fundamentalmente en las neumonectomías. Otra causa de complicaciones es la falla de la sutura mecánica, problema de fácil resolución y que no condiciona la conversión, aunque es trascendente entender el mecanismo de la falla para no exponer la nueva sutura a tensión o torsión, etc. Siempre debe realizarse un test de fuga luego del cierre bronquial.

Conclusiones

Como todo proceso los programas de cirugía torácica mínimamente invasiva deben tener control sobre sus variables de seguridad y eficiencia. El instrumento VALT "Open" permite evaluar y auditar las causas y naturaleza de la conversión, más allá de la elemental tasa de conversión, en un programa de lobectomía por VATS en desarrollo o establecido. Permite detectar desviaciones de la curva de aprendizaje y de los estándar de mantenimiento. Ofrece una clara estratificación de las conversiones y es una herramienta de evaluación de calidad para auditar las conversiones. Tabla 1 (11)

VALT "Open"	
VASCULAR	Lesión de Art. Pulmonar
	Lesión de Vena Pulmonar
	Otras lesiones vasculares
ANATOMÍA	Adherencias / Visualización
	Tumor (tamaño y localización)
GANGLIOS LINFÁTICOS	Adenomegalia, calcificación
ASPECTOS TÉCNICOS	Falla sutura mecánica
	Falla de equipamiento
CONVERSIÓN "Open"	Electiva anticipando dificultades
	Control y conversión luego de accidente
	Conversión sin control, inestabilidad C/R

Tabla 1. Instrumento VALT "open".

* Adaptado de Gazala S, Hunt I, Valji A, Stewart K, Bédard ER. A method of assessing reasons for conversion during video-assisted thoracoscopic lobectomy. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2011 Jun;12(6):962-4. doi: 10.1510/icvts.2010.259663. Epub 2011 Mar 9.

Afortunadamente las complicaciones intraoperatorias son poco frecuentes aunque cuando se presentan pueden ser graves e incluso poner en riesgo la vida del paciente.

El conocimiento anatómico y la experiencia técnica son esenciales al momento de prevenir estos accidentes. Una buena visión es crucial ya que la videotoracoscopia depende casi exclusivamente de este factor.

La conversión debe tener el objetivo primario de una resección completa y segura, aceptando la resección por vía abierta como la mejor opción antes que convalidar una falla terapéutica. El mejor criterio puede, en ocasiones, indicar una conversión oportuna con el fin de evitar un accidente potencialmente grave.

Bibliografía

1. Paul S, Altorki NK, Sheng S, et al. Thoracoscopic lobectomy is associated with lower morbidity than open lobectomy: a propensity-matched analysis from the STS database. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;139:366-78
2. Hennon M, Sahai RK, Yendamuri S, et al. Safety of thoracoscopic lobectomy in locally advanced lung cancer. *Ann Surg Oncol* 2011;18:3732-6.
3. Berry MF, Villamizar-Ortiz NR, Tong BC, et al. Pulmonary function tests do not predict pulmonary complications after thoracoscopic lobectomy. *Ann Thorac Surg* 2010;89:1044-51; discussion 1051-2.
4. Flores RM, Ihekweazu UN, Rizk N, Dycoco J, Bains MS, Downey RJ, Adusumilli P, Finley DJ, Huang J, Rusch VW, Sarkaria I, Park B. Patterns of recurrence and incidence of second primary tumors after lobectomy by means of video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) versus thoracotomy for lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011 Jan;141(1):59-64.

5. Bertolaccini L, Rocco G, Viti A, Terzi A. Geometrical characteristics of uniportal VATS. *J ThoracDis.* 2013 Aug;5(Suppl 3):S214-6.
6. Villamizar NR, Darrabie M, Hanna J, et al. Impact of T status and N status on perioperative outcomes after thoracoscopic lobectomy for lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;145:514-20; discussion 520-1.
7. Petersen RP, Pham D, Toloza EM, et al. Thoracoscopic lobectomy: a safe and effective strategy for patients receiving induction therapy for non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2006;82:214-8; discussion 219.
8. Liang C, Wen H, Guo Y, Shi B, Tian Y, Song Z, Liu D. Severe intraoperative complications during VATS Lobectomy compared with thoracotomy lobectomy for early stage non-small cell lung cancer. *J ThoracDis.* 2013 Aug;5(4):513-7.
9. Flores RM, Ihekweazu U, Dycoco J, Rizk NP, Rusch VW, Bains MS, Downey RJ, Finley D, Adusumilli P, Sarkaria I, Huang J, Park B. Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) lobectomy: catastrophic intraoperative complications. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011 Dec;142(6):1412-7.
10. Kim K, Kim HK, Park JS, Chang SW, Choi YS, Kim J, Shim YM. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: single institutional experience with 704 cases. *Ann Thorac Surg.* 2010 Jun;89(6):S2118-22.
11. Gazala S, Hunt I, Valji A, Stewart K, Bédard ER. A method of assessing reasons for conversion during video-assisted thoracoscopic lobectomy. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2011 Jun;12(6):962-4.

CAPITULO 9.5

David Smith, Alejandro Yanzon

Proceso de Enseñanza Aprendizaje en Lobectomía por VATS

La cirugía toracoscópica ha demostrado una menor tasa de morbilidad y mortalidad en relación a la cirugía torácica convencional, manteniendo similares resultados oncológicos^{1,2,3,4}. Ha pesar de estos beneficios, su implementación no ha sido la que se hubiera esperado. En 2008, la Society of Thoracic Surgeons en su base de datos, publicó una tasa de lobectomía por vía toracoscópica de sólo un 32%⁵, aunque recientemente la actualización del año 2012 registro un 45% de lobectomías por esta vía. Menor aún, la Society for Cardiothoracic Surgery in Great Britain and Ireland, en 2010, expresó un 14% de lobectomías por VATS⁶

Una de las razones que explicarían la baja tasa de lobectomías por VATS y la lenta adopción de la técnica sería la demandante curva de aprendizaje de la cirugía toracoscópica^{6,7}. Por muchos, el procedimiento es considerado técnicamente dificultoso y se asocia a un alto riesgo potencial, de lesión de arteria pulmonar^{6,7,8,9,10}. Dichos factores desalientan al cirujano, exigiendo que salga de su círculo de confort, prologando la curva de aprendizaje.

Es difícil establecer cual es le número adecuado de procedimientos para completar la curva de aprendizaje de la lobectomía por VATS pero existe cierto consenso que se alcanzaría con 50 lobectomías^{6,8}. Este número estaría sujeto a múltiples variables⁶. La experiencia del centro donde se realiza el aprendizaje constituye un claro ejemplo, los centros de mayor experiencia y volumen, cuentan con la posibilidad de elegir cuidadosamente los pacientes para un

aprendizaje más ordenado y paulatino. A su vez, un mayor volumen permite generar continuidad disminuyendo el intervalo entre lobectomías^{6,8}. Por otro lado, la experiencia del cirujano que inicia el aprendizaje también es determinante. Un mayor conocimiento de la anatomía pulmonar, así como más experiencia en procedimientos toracoscópicos de menor complejidad, como sellados, biopsias, resecciones sublobares, son herramientas útiles que acortarán la curva^{6,7,8,9}

A medida que el cirujano va ganando experiencia y completando la curva, el tiempo operatorio total y la pérdida hemática estimada en cada procedimiento, disminuyen⁹ (*Fig 1 y 2*), la misma disminución se refleja en la tasa de conversión⁶ (*Fig 3*).

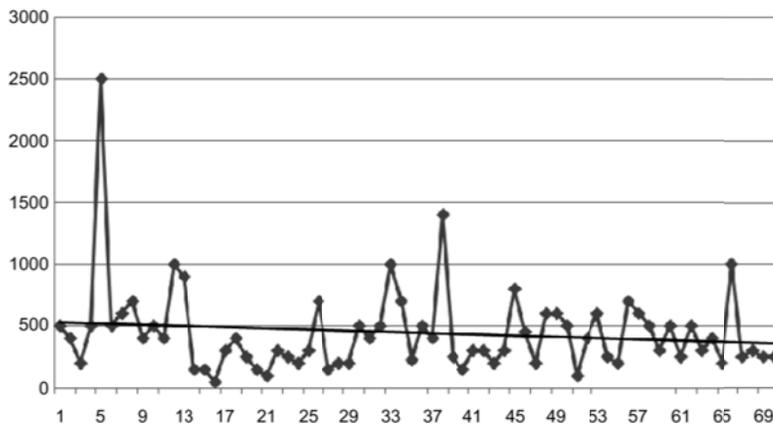


Fig. 1. Pérdida hemática en cada paciente en ml.

Tomado de E.H.J. Belgers et al Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery 2010; 176–180

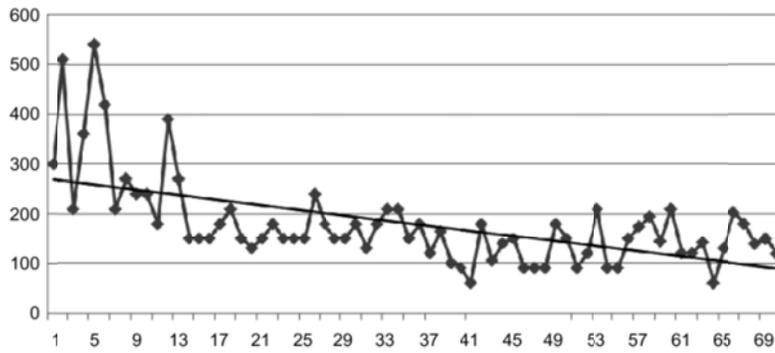


Fig. 2. Tiempo operatorio de cada paciente en minutos

Tomado de E.H.J. Belgers et al Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery 2010; 176–180

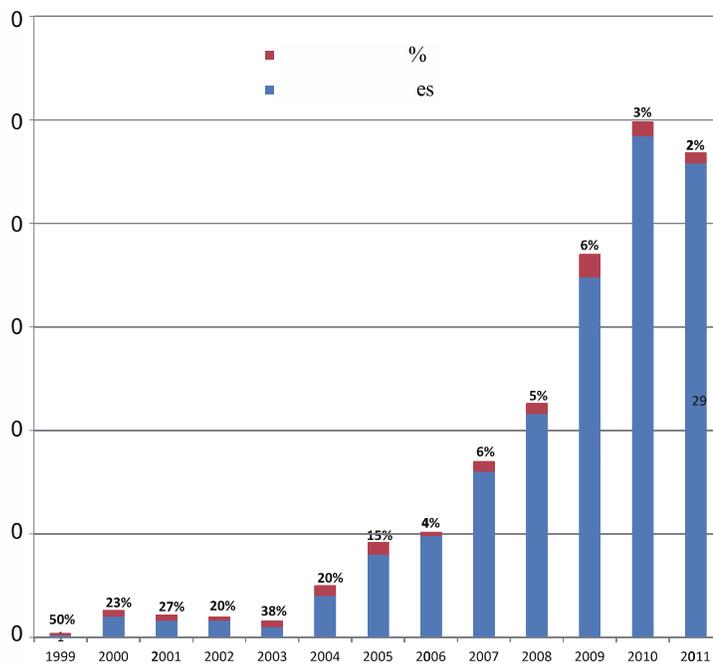


Fig. 3. Número de lobectomías x VATS de Copenhagen entre 1999 y 2011 y % de conversiones

Tomado de Petersen RH, Hansen HJ. Learning curve associated with VATS lobectomy. Ann Cardiothorac Surg 2012;1(1):47-50.

Alcanzar la curva de aprendizaje en lobectomía por VATS puede ser complejo, y es por ello que diversos autores han desarrollado recomendaciones para los programas de entrenamiento.

Un programa de lobectomía por VATS, debería ser iniciado en centros que cuenten con un volumen adecuado de pacientes, permitiendo no menos de 25 lobectomías por VATS por cirujano por año^{6,8}. A su vez, se aconseja que el cirujano que se embarque en un programa de lobectomía por VATS cuente en su experiencia con más de 100 procedimientos menores por dicha técnica, lo que le permitiría familiarizarse con la colocación de los trocares y el uso del instrumental^{6,8}. A modo de entrenamiento, algunos cirujanos aconsejan el abordaje toracoscópico de toda patología oncológica pulmonar, evitando la toracotomía inicial, a fin de aumentar la experiencia quirúrgica⁹.

Se recomienda una cuidadosa selección de pacientes, sobre todo al inicio, eligiendo aquellos casos que planten menores dificultades técnicas^{6,8,9}. Se sugiere inicialmente lobectomías inferiores, ya que habitualmente requieren disección de menor cantidad de vasos que las lobectomías superiores. También se recomiendan tumores pequeños y periféricos que no dificultan el acceso al hilio pulmonar. Pacientes con cirugías pulmonares previas, o enfermedad inflamatoria deberían ser desestimados de manera inicial⁶.

Otra recomendación, es en cirugía convencional, el uso sistemático del abordaje toracotómico anterior, en vez de la toracotomía posterolateral. Esto permite familiarizarse con el abordaje anterior de las estructuras hiliares, utilizado en las lobectomías por VATS.^{6,8}

Se recomienda también, ante la necesidad, no demorar la colocación de otro puerto de acceso o incluso, la conversión. La conversión no debe ser considerada una falla en el tratamiento⁶. Es aconsejable también plantear un tiempo máximo de cirugía toracoscópica antes de la conversión (por ej 3 hs) para no prolongar excesivamente la anestesia⁶

La participación en cursos y la asistencia a centros de experiencia para la observación de procedimientos es aconsejable⁸. Observar lobectomías por VATS en vivo constituye una buena herramienta de aprendizaje⁶

Los simuladores constituyen una alternativa novedosa en el aprendizaje de la cirugía toracoscópica. Estos pueden ser simples o complejos, in vivo o virtuales, en los primeros el uso de modelos animales es necesario. El cerdo se adapta a simulaciones de procedimientos simples mientras que para procedimientos más complejos la oveja es más adecuada por cuestiones anatómicas. La simulación con animales representan una forma segura de aprendizaje y tiene la ventaja de verosimilitud frente a los potenciales accidentes, su prevención y su resolución. Los modelos animales, a pesar de que probablemente sean los que mejor aproximan al cirujano a la realidad quirúrgica. se limitan, por su elevado costo y la necesidad de un tutor con experiencia.

Los simuladores virtuales, hoy cuentan con la posibilidad de simular lobectomías pulmonares, incluso con relevamientos ganglionares, presentando de manera muy parecida a la realidad las dificultades del procedimiento. Permite calificar mediante puntajes, lo hecho por el cirujano, evaluando y graficando la curva de aprendizaje . Además, si bien el simulador virtual puede ser costoso, una vez realizada la inversión, el entrenamiento es ilimitado,

ofreciendo grandes ventajas para el cirujano⁶ Debido a esto, es recomendable que los simuladores, preferentemente de tipo virtual, formen parte de los programas de entrenamiento en cirugía toracoscópica. Una alternativa accesible y que brinda excelentes resultados es el simulador tipo “block ex vivo” descrito por Thomas D’Amico, para desarrollar habilidades complejas de disección vascular, tan necesarias en las lobectomías por VATS¹⁰.

También se aconseja previo a embarcarse a un programa de lobectomía por VATS, disponer de instrumental adecuado. La falta de monitores, suturas mecánicas, y el resto del material, puede resultar en la prolongación de la cirugía, mayor cantidad de lesiones intraoperatorias y una mayor tasa de conversión¹¹.

Para un cirujano la capacitación formal en un sistema de Residencia Médica es el contexto ideal para adquirir las habilidades técnico quirúrgicas necesarias para realizar procedimientos videotoracoscópicos. En el caso de la lobectomía por VATS la realización de Cursos dedicados de complejidad progresiva tutorizados por cirujanos con experiencia es un buen complemento. La observación sistematizada de cirugías en vivo permite interactuar con el cirujano para incorporar los pasos importantes del procedimientos y los posibles puntos críticos. Por último el concepto del Proctor, tan difundido en EEUU podría ser una buena alternativa de acompañamiento en los primeros casos de cirujanos en formación y ya formados.

Los cirujanos torácicos formados sin experiencia en VATS tienen la opción de gradual y progresivamente asimilando el esquema anterior realizar la transición de la toracotomía posterolateral al abordaje por VATS. Tabla 1

- Adquisición de habilidades técnicas en VATS
 - Cirujano Formado (Transición progresiva)
 - Toracotomía anterolateral
 - Staplers endoscópicos
 - Visualización endoscópica
 - Reducción del tamaño de la toracotomía
 - Eliminar la utilización de separador intercostal

Tabla 1. Adquisición de habilidades técnica en VATS. Transición progresiva

Bibliografia

1. Cao C, Munkholm-Larsen S, Yan T. True Video-Assisted thoracic surgery for early stage non-small cell lung cancer. J thorac dis 2009; 1; 34-38.
2. Min Suk Choi, Joon Suk Park, Hong Kwan Kim, Yong Soo Choi. Analysis of 1,067 Cases of Video-Assisted Thoracic Surgery Lobectomy. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2011;44:169-177
3. Sugarbaker David J. Adult Chest Surgery. 2009, The McGraw-Hill Companies, Inc.
4. Swanson SJ, Batirel H. Video-assisted thoracic surgery (VATS) resection for lung cancer. Surg Clin N Am 2002; 82; 541-559.
5. Boffa DJ, Allen MS, Grab JD, et al. Data from The Society of Thoracic Surgeons General Thoracic Surgery database: the surgical management of primary lung tumors. J Thorac Cardiovasc Surg 2008;135:247-54.
6. Petersen RH, Hansen HJ. Learning curve associated with VATS lobectomy. Ann Cardiothorac Surg 2012;1(1):47-50.
7. Yong Joon Ra, et al. Learning Curve of a Young Surgeon's Video-assisted Thoracic Surgery Lobectomy during His First Year Experience in Newly Established Institution. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2012;45:166-170
8. McKenna RJ Jr. Complications and learning curves for video-assisted thoracic surgery lobectomy. Thorac Surg Clin 2008;18:275-80.
9. E.H.J. Belgers et al. Complete video-assisted thoracoscopic surgery

lobectomy and its learning curve. A single center study introducing the technique in The Netherlands / Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery 2010; 176–180

10. Meyerson SL, LoCascio F, Balderson SS, D'Amico TA An inexpensive, reproducible tissue simulator for teaching thoracoscopic lobectomy. Ann Thorac Surg. 2010 Feb;89(2):594-7.

11. Philip W. Carrott Jr, David R. Jones. Teaching video-assisted thoracic surgery (VATS) lobectomy. J Thorac Dis 2013;5(S3):S207-S211

CAPITULO 9.6

David Smith

Generalidades de Costos en Lobectomía por VATS

La cirugía videotorascópica ha demostrado beneficios cuando se la compara con técnicas toracotómicas. Algunos de ellos son el menor dolor, incisiones más pequeñas, menor pérdida sanguínea, recuperación más rápida, menor estadía hospitalaria y tasas de supervivencia similares .

Como contrapartida frecuentemente se plantea que VATS tiene un mayor costo en equipamiento y tiempo de quirófano, al menos en el inicio de la curva de aprendizaje. Finalmente la ecuación es favorable cuando un cirujano con experiencia realiza una lobectomía por VATS por que en general los mayores costos quirúrgicos se compensan con el ahorro en estadía, manejo analgésico y menor tasa de complicaciones. Otra etapa que no siempre es fácilmente evaluable es la extrahospitalaria que requiere la valoración de otras variables como calidad de vida y reinserción socio-laboral.

En una reciente publicación sobre 3.961 pacientes (Cirugía abierta n=2,907, VATS n=1,054), la estancia hospitalaria y el tiempo quirúrgico no demostraron diferencias significativas aunque el abordaje por VATS se benefició de un significativo menor riesgo de efectos adversos. (P=0,019), aunque específicamente no hay diferencias en la incidencia de neumonía postoperatoria. Las arritmias, otros eventos cardiológicos y la hemorragia son más frecuentes en las resecciones por toracotomía.

La frecuencia de estadía prolongada (>14 días) es mayor en la técnica abierta y los costos son mayores en este abordaje, \$ 21.016 comparado con \$ 20.316 del VATS (P=0027). La disminución de 1,68 días de estadía y la menor tasa de complicaciones plantea una diferencia de costos de \$ 700 a favor de VATS. Cabe considerar que cuando se analiza la experiencia del cirujano en relación a los costos existe una diferencia entre cirujanos con poco volumen quirúrgico (\$ 22.050) y los que tienen mayor número de casos (\$18.133). Esta diferencia entre volumen quirúrgico y costos no se reproduce en la técnica convencional, \$21.000. (1)

En otra publicación retrospectiva se ha evaluado esta relación volumen / costo y se concluye que los resultados de la resección por VATS están fuertemente influenciados por la experiencia del cirujano. Este reporte demuestra que la reducción de costos se acentúa con la mayor experiencia del profesional actuante, relación más marcada en aquellos casos de lobectomía por VATS debida a cáncer de pulmón. La experiencia en técnica abierta no necesariamente está asociada con los resultados como en el caso de la lobectomía por VATS. (2)

El análisis de costos de las resecciones por VATS y por vía toracotómica asume que en ambos abordajes los insumos descartables son similares. Esto no es totalmente verdadero en nuestra región donde muchas veces por cuestiones de costos se utilizan en la técnica abierta elementos de sutura y ligadura convencionales como así también en la disección de las cisuras gestos más económicos, sin el empleo de suturas mecánicas. (2)

No existen dudas que los insumos descartables juegan un rol importante en el análisis de costos de este procedimiento. Existen diferencias

según la topografía del lóbulo a resecar. El estudio de Casali y Walker demostró que los lóbulos superiores requieren mayor número de recargas para su resección. Cuando se evalúa el costo hospitalario total, la lobectomía por VATS resulta más costo-efectiva en la resección de lóbulos inferiores, aunque esta diferencia no demostró significancia estadística. (3)

La lobectomía robótica cada vez está adquiriendo mayor interés en función de algunas ventajas potenciales como la mejor visualización y la disección más precisa. Sin embargo no está claro que estas ventajas se correspondan con mejores resultados en la lobectomía por cáncer de pulmón. El número de incisiones es igual o mayor que en VATS. Este último es un abordaje seguro y reproducible, con una muy baja tasa de accidentes vasculares y con una oncológicamente satisfactoria evaluación mediastinal. (4)

La lobectomía robótica tiene costos superiores al abordaje por VATS, fundamentalmente relacionados al costo operativo del robot y sus insumos. (5)

En la evaluación de los costos tiene que analizarse la realidad particular de cada región y de cada Institución. El valor de los insumos descartables, del día de estadía hospitalaria y de los honorarios médicos no son universalmente comparables. Considerando el impacto de cada una de estas variables en el costo total es importante adecuar este análisis a la realidad regional que cada Institución tiene para obtener datos que se correspondan con la realidad y no sólo sean una asimilación de otras realidades.

Bibliografia

1. Swanson SJ, Meyers BF, Gunnarsson CL, et al. Video-assisted thoracoscopic lobectomy is less costly and morbid than open lobectomy: a retrospective multiinstitutional database analysis. *Ann Thorac Surg* 2012;93:1027-32.
2. Cho S, Do YW, Lee EB. Comparison of costs for video-assisted thoracic surgery lobectomy and open lobectomy for non-small cell lung cancer. *Surg Endosc* 2011;25:1054-61.
3. Casali G, Walker WS. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: can we afford it? *Eur J Cardiothorac Surg* 2009;35:423-8.
4. Swanson SJ. Robotic pulmonary lobectomy--the future and probably should remain so. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;140:954.
5. Park BJ, Flores RM. Cost comparison of robotic, video-assisted thoracic surgery and thoracotomy approaches to pulmonary lobectomy. *Thorac Surg Clin* 2008;18:297-300,

CAPITULO 10

David Smith

Resecciones Sublobares

El espectro de resecciones pulmonares es amplio y se ha definido que la resección estándar para el tratamiento del cáncer de pulmón con intención curativa es la lobectomía.(1) En esta revisión profundizaremos en el análisis de las resecciones sublobares por técnicas mínimamente invasivas.

Existen diferentes factores que han jerarquizado este tipo de resecciones en las últimas décadas. Existen fundamentos anatómicos para pensar que estas resecciones, en situaciones clínicas definidas, pueden ser útiles en el tratamiento del cáncer de pulmón. Además resultados oncológicos demuestran que este tipo de ablaciones tienen potencial curativo o al menos presentan los mismos resultados alejados que la lobectomía clásica. En la actualidad la confluencia de estos factores integrados al avance tecnológico en el campo diagnóstico y terapéutico proponen una discusión profunda sobre el papel que juegan las denominadas resecciones pulmonares limitadas (resecciones "en menos"), en el tratamiento de diferentes patologías.

Aspectos anatómicos

Es importante tener presente que cuando se hace referencia a resecciones sublobares existen por lo menos 3 variedades: Fig 1

- Segmentectomía atípica o resección en cuña
- Segmentectomía anatómica
- Segmentectomía radical

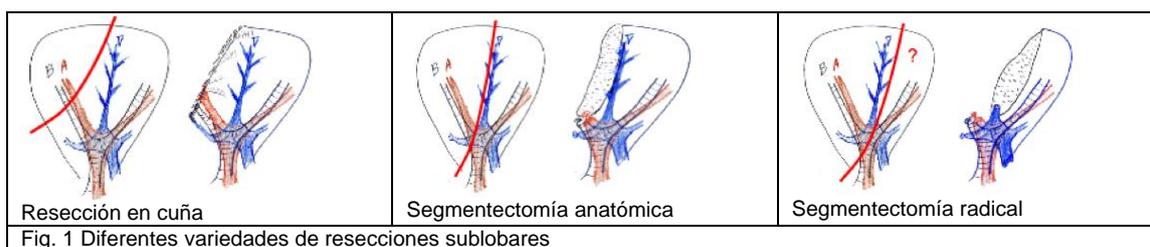


Fig. 1 Diferentes variedades de resecciones sublobares

En general excepto que se haga referencia específica, las resecciones más frecuentes corresponden a la resección en cuña y a la segmentectomía anatómica.

La descripción de la anatomía broncovascular de Ewart a finales de 1800 permitió consolidar el concepto de segmentación pulmonar descrito en 1932 por Kramer y profundizado en sus detalles por Overholt en 1950. (2, 3) A pesar que la primera segmentectomía anatómica fue descrita por Churchill en 1939, no fue hasta 1972 que aparece la primera publicación de una serie de segmentectomías para tratar pacientes con cáncer de pulmón con reserva funcional respiratoria limitada.(4,5) En ese momento LeRoux hace referencia a que la supervivencia en tumores pequeños no es diferente a la alcanzada con resecciones más amplias.

Aspectos Oncológicos

Las resecciones sublobares siempre encontraron un nicho de indicación en el grupo de pacientes con reserva funcional respiratoria limitada o cuyas comorbilidades contraindican una cirugía de la envergadura de la lobectomía. En este tipo de pacientes el riesgo de una mayor recurrencia se compensa con los potenciales beneficios de una resección pulmonar más limitada (mejor estado funcional, mejor calidad de vida). Es necesario considerar además que

con el envejecimiento progresivo de la población es de esperar que este grupo de pacientes sea cada vez más numeroso. Es interesante observar la progresión en la complejidad de los pacientes que hoy se evalúan para resección pulmonar, siendo cada vez más frecuentes la concurrencia del cáncer de pulmón con otras patologías también asociadas con el tabaquismo como son la enfermedad vascular, cardiopatías, enfisema o el antecedente de otros tumores. No cabe duda que este grupo de pacientes será candidato a resecciones sublobares por su condición clínica.

Otra perspectiva se planteó a partir de la publicación de Noguchi en 1995, que confronta con el paradigma históricamente aceptado que el cáncer de pulmón es un tumor invasor y altamente agresivo por definición.(6) Estas observaciones plantearon la posibilidad de lesiones premalignas o poco agresivas que tienen un comportamiento diferente al cáncer de pulmón invasor tradicional. Es interesante destacar que la clasificación de Noguchi sobre las diferentes propiedades invasivas de los tumores presenta correlación imagenológica con la TAC, motivo por el cual técnicas resectivas menores a la lobectomía pueden plantearse durante la evaluación pre-operatoria.

Clasificación de Noguchi 1995

- **Tipo A BAC localizado**
- **Tipo B BAC localizado con foco fibrótico**
- Tipo C BAC localizado con activa proliferación fibroblástica
- Tipo D Adenocarcinoma pobremente diferenciado
- Tipo E Adenocarcinoma Tubular
- Tipo F Adenocarcinoma papilar con patrón de crecimiento compresivo

La correlación clínico radiológica de estas descripciones tienen su mejor expresión en el trabajo de Takamochi sobre la tasa de desaparición de la sombra tumoral (TDR: Tumor Shadow Disappearance Ratio) que predice el status ganglionar de estas lesiones.(7,8)

Este abordaje para clasificar los adenocarcinomas de pulmón fue recientemente actualizado. Tabla 1

<ul style="list-style-type: none">• Lesiones preinvasoras<ul style="list-style-type: none">• Hiperplasia adenomatosa Atípica• Adenocarcinoma in situ (< 3 cm)<ul style="list-style-type: none">• No mucinoso• Mucinoso• Adenocarcinoma mínimamente invasor (< 3 cm)<ul style="list-style-type: none">• Lepídico con < 5 mm de invasión• Adenocarcinoma invasor<ul style="list-style-type: none">• Lepídico• Acinar• Papilar• Micropapilar• Sólido
Tabla 1. Clasificación de los adenocarcinomas de pulmón. IASLC

En este contexto las lesiones caracterizadas radiológicamente como “en vidrio esmerilado” son lesiones de carcinoma no invasor. En función del porcentaje de componente en vidrio esmerilado se puede valorar la posibilidad de invasión de la lesión. Esta descripción radiológica tiene su correlato histopatológico. En la evaluación de estas lesiones el componente central de

fibrosis es el que marca el potencial invasor. Por lo tanto solo aquellas lesiones menores a 3 cm, en las cuales el componente sólido no supere el 50% del volumen de la imagen radiológica tendrían un potencial invasor limitado y podrían ser pasibles de un tratamiento en menos si técnicamente es posible.

(9) Fig 1. Tabla 1

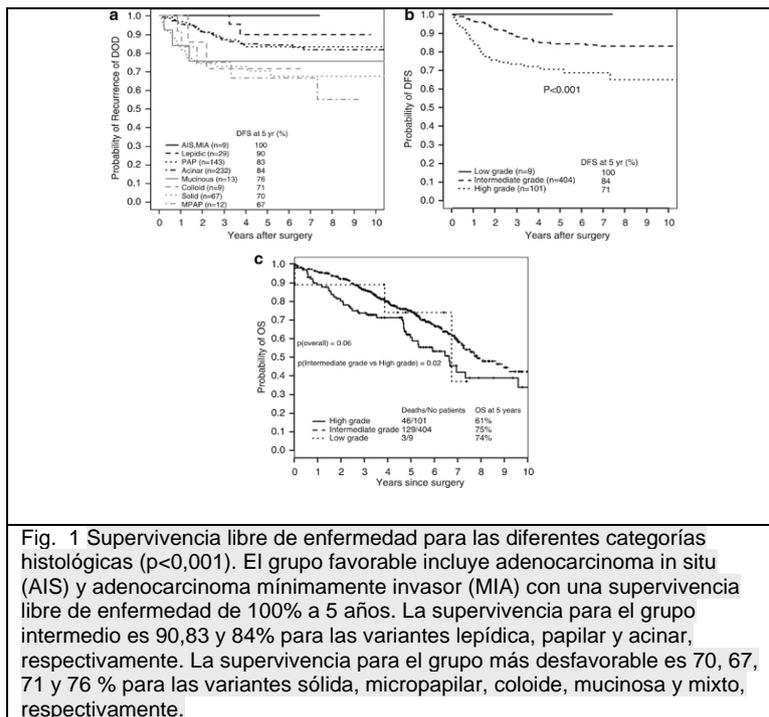


Fig. 1 Supervivencia libre de enfermedad para las diferentes categorías histológicas (p<0,001). El grupo favorable incluye adenocarcinoma in situ (AIS) y adenocarcinoma mínimamente invasor (MIA) con una supervivencia libre de enfermedad de 100% a 5 años. La supervivencia para el grupo intermedio es 90,83 y 84% para las variantes lepidica, papilar y acinar, respectivamente. La supervivencia para el grupo más desfavorable es 70, 67, 71 y 76 % para las variantes sólida, micropapilar, coloides, mucinosa y mixto, respectivamente.

Tabla1

Autor/año	n	Adenocarcinoma	Diámetro tumoral	Supervivencia a 5 años	Recurrencia local
Koike, 2003	74	92%	1,5 cm	92%	3%
Okada, 2006	305	91%	1,6 cm	90%	5%
Nakayama, 2007	63	100% (BAC 60%)	2 cm	69-95%	4%
Okada, 2012	102	89% (BAC 64%)	1,8 cm	90%	5%
Koike, 2012	223	92%	2 cm	90%	4%

Tabla 1. Series japonesas de resecciones sublobares. Comparativa

Aspectos Tecnológicos

El desarrollo tecnológico en el área de diagnóstico por imágenes (aumento del número de detectores en los equipos de TC) también ha contribuido a la detección de lesiones pulmonares muy pequeñas. Complementariamente, la integración de protocolos de Screening o detección temprana aportan un número considerable de pacientes con lesiones potencialmente malignas en estadios iniciales que posibilitan una evaluación diferente al abordaje convencional frente al cáncer de pulmón. Esta confluencia de factores promueve la consideración del tratamiento del cáncer de pulmón con resecciones menos extensas.

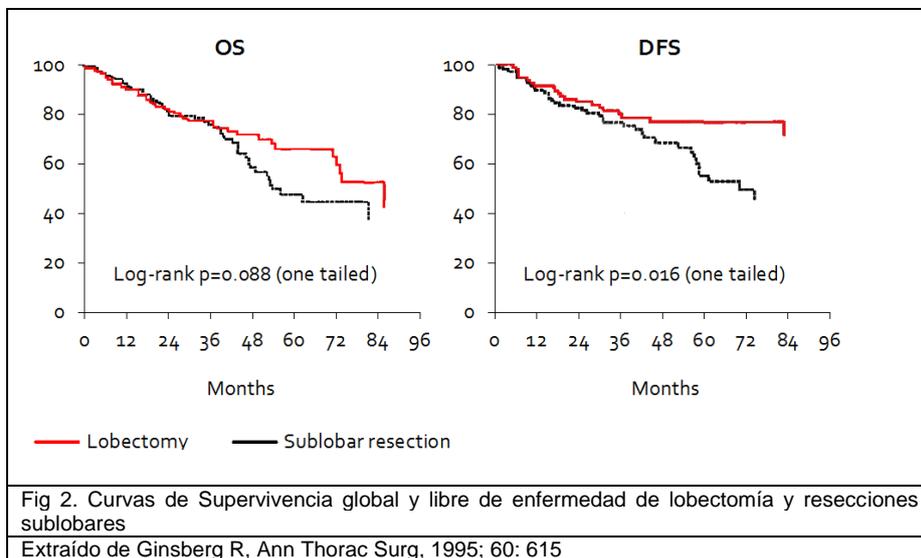
Resecciones Sublobares en Occidente

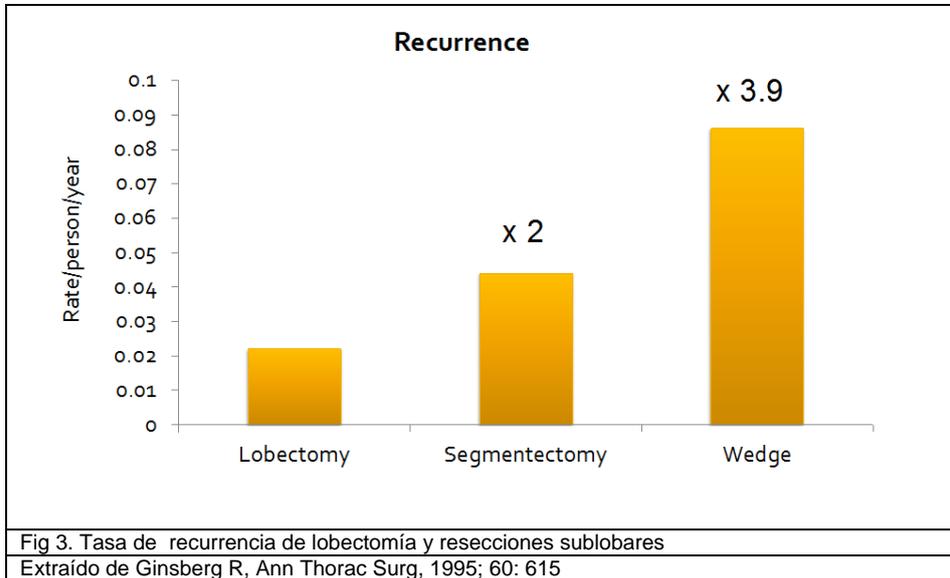
Jensik, un gran promotor de estas resecciones publicó en 1973, 123 segmentectomías, 69 para tratamiento de cáncer de pulmón, con una supervivencia a 5 años de 56%.⁽¹⁰⁾ Recién en la década del '90 se publicaron nuevas series de segmentectomías para el tratamiento de cáncer de pulmón estadio IA, que reportaron una supervivencia entre el 43% y el 59% con tasas de recurrencia local entre 4% y el 23%. Tabla 1

Autor/año	n	Cirugía	Diámetro tumoral	Supervivencia a 5 años	Recurrencia local
Jensik, 1979	168	Seg 168	NR	53%	10%
Read, 1990	113	Seg 107, Cuña 6	2 cm	51%	4%
Weisberg, 1993	170	Seg 58, Cuña 97, 15	3 cm	55%	14%
Warren, 1994	66	Seg 66	2.2 cm	43%	23%
Martini, 1995	62	Seg 13, Cuña 49	3 cm	59%	23%

Tabla 1. Series de resecciones sublobares. Comparativa

La controversia generada por la tasa de recurrencia local con este tipo de resecciones impulso el diseño del estudio comparativo del Lung Cancer Study Group, entre lobectomía y resecciones limitadas.(1) Los resultados de este estudio establecieron con un buen nivel de evidencia que la lobectomía es la cirugía adecuada para tratar el cáncer de pulmón con criterio curativo por que ofrece una supervivencia global y libre de enfermedad mayor y una menor tasa de recurrencia en comparación a resecciones más limitadas. Fig 2





A pesar de las críticas sobre este estudio es importante remarcar que es el único estudio publicado. randomizado, diseñado para tal fin,

La tasa de supervivencia de las series japonesas y la baja recurrencia de las mismas es difícil de reproducir en occidente probablemente por características biológicas del adenocarcinoma comprometido. En las series

orientales estas lesiones predominan en mujeres, no fumadoras y presentan cierta tendencia a la multicentricidad. Es interesante comparan las series occidentales en las cuales la supervivencia y recurrencia son sustancialmente diferentes. Tabla 1 y 2

Autor/año	n	Adenocarcinoma	Diámetro tumoral	Supervivencia a 5 años	Recurrencia local
Keenan, 2004	54	NR	NR	62%	11%
Martin-Ucar, 2005	17	59%	3,2 cm	70%	0%
Fernando, 2005	124	NR (BAC 7%)	3 cm	47%	10%
El Sherif, 2006	207	36% (BAC 13%)	1,8 cm	40%	14 %
Schuchert, 2007	182	57 (BAC 1%)	2-3 cm	83%	8%
Sienel, 2008	87	44%	2 cm	63%	26%
Wolf, 2001	154	79%	1,5 cm	59%	16%
Schuchert, 2011	75	65%	0,8 cm	89%	3%
Taylor, 2012	169	NR	NR	49%	NR
Schuchert, 2012	325	NR (BAC 2%)	3 cm	77%	5%

Tabla 2. Series occidentales de resecciones sublobares. Comparativa

Mery, publica en 2005 una serie de 14,555 pacientes reclutados en la base de datos SEER, entre 1992 y 1997 en los cuales la diferencia de supervivencia entre lobectomías y resecciones sublobares se mantiene, aunque cuando el análisis se restringe al grupo de pacientes más añosos los beneficios en supervivencia no son significativos. (11) El punto de corte, en este estudio se establece en 71 años, reportando que los pacientes mayores a esa edad no tienen diferencias significativas en cuanto a supervivencia alejada, independientemente del tipo de resección que se realice. Se especula que este

hallazgo puede estar relacionado con las comorbilidades que podrían condicionar la supervivencia de este grupo específico de pacientes.

Otro aspecto que en algunas series ha demostrado tener influencia en la supervivencia y recaída es el tamaño de la lesión. Okada en 2005 sobre 1272 resecciones demuestra que la supervivencia para lesiones menores de 20 mm es similar independientemente de la resección pulmonar realizada (Cuña/Segmentectomía/Lobectomía). No ocurre lo mismo cuando la lesión es mayor a 30 mm, donde la lobectomía demuestra un claro beneficio de supervivencia. (12) El tamaño de 2 cm impresiona como un límite válido aún en estudios de pacientes occidentales, para realizar segmentectomías con resultados satisfactorios. (13) Actualmente se encuentra abierta el reclutamiento del estudio CALGB 140503, que compara diferentes tipos de cirugías en el tratamiento de pacientes con estadio IA de cáncer de pulmón (NSCLC). (14)

El margen quirúrgico de las resecciones sublobares es otro factor que puede determinar la supervivencia y eventual recaída. Las publicaciones plantean un límite mayor a 1 cm como adecuado, debido a que la recurrencia locorregional se duplica cuando esto no se respeta. (15) Existen estudios que reportan la asociación de braquiterapia a la resección sublobar en aquellos casos que por cuestiones funcionales el límite sea menor al recomendado con resultados favorables aunque difíciles de reproducir. (16)

Aspectos Técnicos

Las consideraciones técnicas hacen referencia a las segmentectomías anatómicas por que ningun detalle adicional se puede agregar a las resecciones en cuña o segmentectomías atípicas.

La consideración de realizar alguna resección sublobar está condicionada en cáncer de pulmón a lesiones periféricas, estadio IA. El tamaño (menor a 2 cm de diámetro) y el margen (mayor a 1 cm) son factores que hay que respetar para obtener el máximo rédito en supervivencia y la menor tasa de recaídas. La evaluación ganglionar de las estaciones N1 y N2 debe realizarse de manera sistemática y exhaustiva si se pretende evaluar resecciones de menor extensión que la lobectomía.

El abordaje de los elementos del hilio segmentario (arteria, bronquio y vena) debe realizarse preferentemente de manera individual y la sección parenquimatosa debe respetar los límites del segmento. El límite intersegmentario habitualmente está definido por una vena que constituye una referencia muy valiosa. Por vía toracotómica la identificación de esta vena junto a maniobras de compresión digital permiten separar el plano con una buena correlación anatómica. Estas maniobras no son reproducibles con técnica por VATS por lo que existen otras maniobras que ofrecen la posibilidad de identificar el plano intersegmentario (clampeo bronquial segmentario, insuflación broncoscópica segmentaria, tinción bronquial segmentaria, etc). Ninguna de estas maniobras evita la necesidad de un profundo conocimiento anatómico de la segmentación pulmonar y su correlación tridimensional.

Las segmentectomías por VATS más frecuentes son las del segmento 6, resección de la pirámide de los basales, y la resección del segmento apical de los lóbulos superiores. Otras segmentectomías se han descrito pero son

menos frecuentes. La posición es similar a la de la lobectomía por VATS. (video posición) y existe variantes en la cantidad de incisiones. Con técnica de 2 portales o uniportal la incisión más importante se ubica en el 4^o-5^o espacio intercostal, anterior al borde del musculo dorsal ancho. Abordadas la vena y la arteria segmentaria se realiza un test de insuflación bronquial para verificar los limites de la resección, punto crítico del procedimiento cuando se realiza por VATS. Cuando la resección expone al pulmón remanente a una posible torsión puede estar indicada la fijación de los planos superficiales para evitar dicha complicación.

Resultados

Las resecciones sublobares tienen la ventaja potencial de preservar mejor la función pulmonar, ser menos agresivas y presentar menos morbimortalidad. Esto ultimo no está totalmente establecido debido a que son procedimientos muy demandantes desde lo técnico-quirúrgico, por lo tanto la morbimortalidad está condicionada en alguna medida a los aspectos técnicos.

Nos hemos referido anteriormente a la supervivencia y recaída de las diferentes series en diferentes regiones y la limitación del Lung Cancer Study Group, único estudio randomizado disponible. También hemos mencionado algunas series de cáncer de pulmón con tumores pequeños, cuya supervivencia y recaída no muestran diferencias, independientemente del tipo de resección realizada. Tablas 1 y 2

Haciendo una analogía de las ventajas del abordaje mínimamente invasivo en la lobectomía, podrían existir algunos beneficios en este tipo de abordaje en segmentectomías. (17) Aún así no está demostrado que exista una reducción significativa en la estancia hospitalaria de los pacientes sometidos a segmentectomía por VATS comparados con aquellos a los que se las practico lobectomía. Esto podría estar condicionado por la mayor tasa de fístula aérea en segmentectomías consecuencia de la mayor superficie de sección parenquimatosa comparada a la lobectomía sin disección cisural (“fissureless lobectomy”). (18) Queda pendiente la respuesta definitiva si en realidad la segmentectomía por VATS es una cirugía con menos morbilidad y con mayor preservación de la función pulmonar.

Indicaciones

El criterio de indicación de una segmentectomía por técnica mínimamente invasiva es muy dinámico y está en constante evolución. Los cambios en el paradigma oncológico, el diagnóstico de lesiones más precoces y por lo tanto más pequeñas y el avance tecnológico en los procedimientos quirúrgicos (segmentectomía robótica) se integran para jerarquizar este tipo de resecciones.(19, 20) Existen tres estudios en curso (JCOG 0804, JCOG 0802, CALGB 140503) que intentarán ofrecer algunas evidencias sobre en que casos las resecciones sublobares estarían indicadas. En el contexto actual estas pueden ser algunas de las indicaciones para realizar una segmentectomía, eventualmente por VATS.

- Antecedente de cáncer previo donde no se puede definir si la lesión corresponde a metástasis o primario pulmonar.
- Lesiones en vidrio esmerilado multicéntricas descritas anteriormente con carcinoma bronquioloalveolar.
- Segundo primario pulmonar con resección previa.
- Pacientes de alto riesgo para lobectomía pulmonar (VO₂max < 10 ml/kg/min, edad > 71-75 años)
- Pacientes con tumor periférico menor a 2 cm puede ser una opción, aunque hoy no existe evidencia sólida que lo sustente.(21)

Bibliografía

1. Ginsberg RJ, Rubinstein LV. Randomized Trial of Lobectomy Versus Limited Resection for T1 N0 NSCLC. Lung Cancer Study Group. Ann Thorac Surg, 1995;60:615-623
2. R. Kramer and A. Glass, "Bronchoscopic localization of lung abscess," Am J Otol Rhinol Laryngol 41 (1932): 1210-20. 21.
3. Overholt RH, Woods FM, Ramsay BH. Segmental pulmonary resection; details of technique and results. J Thorac Surg. 1950 Feb;19(2):207-25.

4. Churchill E, Belsey R. "Segmental Pneumonectomy in Bronchiectasis: The Lingula Segment of the Left Upper Lobe". *Ann Surg Oncol*, 1939;109 (4): 481–499
5. Le Roux BT. Management of bronchial carcinoma by segmental resection. *Thorax*. 1972 Jan;27(1):70-4.
6. Minami Y, Matsuno Y, Iijima T, Morishita Y, Onizuka M, Sakakibara Y, Noguchi M. Prognostication of small-sized primary pulmonary adenocarcinomas by histopathological and karyometric analysis. *Lung Cancer*. 2005 Jun;48(3):339-48. Epub 2005 Jan 22.
7. Takamochi K, Nagai K, Yoshida J, Suzuki K, Ohde Y, Nishimura M, Sasaki S, Nishiwaki Y. Pathologic N0 status in pulmonary adenocarcinoma is predictable by combining serum carcinoembryonic antigen level and computed tomographic findings. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2001 Aug;122(2):325-30.
8. Okada M, Nishio W, Sakamoto T, Uchino K, Tsubota N. Discrepancy of computed tomographic image between lung and mediastinal windows as a prognostic implication in small lung adenocarcinoma. *Ann Thorac Surg*. 2003 Dec;76(6):1828-32; discussion 1832.
9. Fukui T, Sakakura N, Mori S, Hatooka S, Shinoda M, Yatabe Y, Mitsudomi T. Controversy about small peripheral lung adenocarcinomas: how should we manage them? *J Thorac Oncol*. 2007 Jun;2(6):546-52.
10. Jensik RJ, Faber LP, Milloy FJ, Monson DO. Segmental resection for lung cancer. A fifteen-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1973 Oct;66(4):563-72.
11. Mery CM, Pappas AN, Bueno R, Colson YL, Linden P, Sugarbaker DJ, Jaklitsch MT. Similar long-term survival of elderly patients with non-small cell

lung cancer treated with lobectomy or wedge resection within the surveillance, epidemiology, and end results database. *Chest*. 2005 Jul;128(1):237-45.

12. Okada M, Nishio W, Sakamoto T, Uchino K, Yuki T, Nakagawa A, Tsubota N. Effect of tumor size on prognosis in patients with non-small cell lung cancer: the role of segmentectomy as a type of lesser resection. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005 Jan;129(1):87-93.

13. Fernando HC, Santos RS, Benfield JR, Grannis FW, Keenan RJ, Luketich JD, Close JM, Landreneau RJ. Lobar and sublobar resection with and without brachytherapy for small stage IA non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005 Feb;129(2):261-7.

14. <http://www.cancer.gov/clinicaltrials/search/view?cdrid=555324&version=healthprofessional>

15. El-Sherif A, Fernando HC, Santos R, Pettiford B, Luketich JD, Close JM, Landreneau RJ. Margin and local recurrence after sublobar resection of non-small cell lung cancer. *Ann Surg Oncol*. 2007 Aug;14(8):2400-5. Epub 2007 May 16.

16. Fernando HC, Santos RS, Benfield JR, Grannis FW, Keenan RJ, Luketich JD, Close JM, Landreneau RJ. Lobar and sublobar resection with and without brachytherapy for small stage IA non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005 Feb;129(2):261-7.

17. Atkins BZ, Harpole DH Jr, Mangum JH, et al. Pulmonary segmentectomy by thoracotomy or thoracoscopy: reduced hospital length of stay with a minimally-invasive approach. *Ann Thorac Surg* 2007;84:1107-12; discussion 1112-3.

18. Yamashita S, Chujo M, Kawano Y, et al. Clinical impact of segmentectomy compared with lobectomy under complete video-assisted thoracic surgery in the treatment of stage I non-small cell lung cancer. *J Surg Res.*2011;166:46-51.
19. Soukiasian HJ, Hong E, McKenna RJ Jr. Video-assisted thoracoscopic trisegmentectomy and left upper lobectomy provide equivalent survivals for stage IA and IB lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2012;144:S23-6. 42.
20. Zhong C, Fang W, Mao T, et al. Comparison of thoracoscopic segmentectomy and thoracoscopic lobectomy for small-sized stage IA Lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2012;94:362-7. 43.
21. Zhao X, Qian L, Luo Q, et al. Segmentectomy as a safe and equally effective surgical option under complete video-assisted thoracic surgery for patients of stage I non-small cell lung cancer. *J Cardiothorac Surg* 2013;8:116.